

Научный журнал «Менеджер». 2026. № 3(117). С. 90-101.

Scientific Journal "Manager". 2026;(3/117):90-101.

Современный менеджмент: проблемы теории и практики

Научная статья

УДК 005.591.6:004.9:658.5

БАК 5.2.6. Менеджмент

JEL: M15, O33, C53

EDN: TKWECJ

ДОКАЗАТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ОБ ИЗМЕНЕНИЯХ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Кирилл Сергеевич Шибанов

Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Нижегородский институт управления, Нижний Новгород, Россия,
kshibanov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0022-6056>

Аннотация. Проблема. В современных промышленных организациях наблюдается методологический разрыв между избыточностью данных (цифровых следов) и отсутствием строгих доказательств эффективности внедряемых изменений. Существующие подходы к анализу процессов и интеллектуальному анализу данных в основном носят диагностический характер и не позволяют отделить чистый эффект управленческого вмешательства от влияния фоновых факторов и межсистемных помех. Высокая доля неудачных трансформаций и сложность сквозных процессов требуют перехода к доказательной модели управления, основанной на верифицируемых причинно-следственных связях. **Методология.** Исследование базируется на синтезе принципов доказательного менеджмента, теорий управления организационными изменениями, методов интеллектуального анализа процессов и аппарата каузального вывода. В качестве ключевого инструмента исследования применён системный анализ, позволивший интегрировать параметры качества цифрового следа и каузальный дизайн в единую управленческую рамку. Предложена авторская метрика – «Индекс доказательности изменения» (ИДИ), связывающий зрелость данных с надёжностью управленческих выводов. **Результаты исследования.** В ходе исследования уточнено понятие «цифровой след процесса» как стратегического управленческого актива. Разработана пятиуровневая шкала доказательности (Е0-Е4), определяющая границы обоснованности претензий организации на успех преобразований. Обосновано, что доказательное управление должно опираться не на единичные ключевые показатели эффективности, а на «минимальный контур доказательности», включающий время, вариативность, пропускную способность и риски. **Практическое применение.** Предложенный методологический аппарат предназначен для использования в крупных промышленных компаниях при проектировании и масштабировании изменений в сквозных производственных и логистических цепочках. Внедрение индекса ИДИ позволяет минимизировать риски ошибочных решений, снизить латентные издержки и обеспечить прозрачную прослеживаемость эффектов цифровой трансформации. Результаты работы могут служить основой для разработки корпоративных стандартов управления изменениями, ориентированных на доказательный подход.

Ключевые слова: доказательный менеджмент, управление изменениями, сквозные бизнес-процессы, цифровой след, журналы событий, каузальный вывод, промышленная организация

Для цитирования: Шибанов К. С. Доказательная оценка управленческих решений об изменениях в промышленности // Научный журнал «Менеджер». 2026. № 3(117). С. 90-101. EDN: TKWECJ.



© Шибанов К.С., 2026

Modern management: problems of theory and practice

Original article

EVIDENCE-BASED EVALUATION OF MANAGEMENT DECISIONS
ON INDUSTRIAL CHANGES

Kirill S. Shibanov

Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Nizhny Novgorod
Institute of Management, Nizhny Novgorod, Russia,
kshibanov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0022-6056>

Abstract. Problem. In modern industrial organizations, there is a methodological gap between the redundancy of data (digital footprints) and the lack of rigorous evidence regarding the effectiveness of implemented changes. Existing business process management and process mining approaches are primarily diagnostic and fail to isolate the net effect of managerial interventions from background factors and inter-system noise. The high failure rate of transformations and the complexity of end-to-end processes necessitate a transition to an evidence-based management model built on verifiable causal relationships. **Methodology.** The study is based on a synthesis of evidence-based management principles, organizational change theories, process mining techniques, and causal inference frameworks. Systematic analysis is employed as the primary research method to integrate digital footprint quality parameters and causal design into a unified managerial framework. A proprietary metric, the Change Evidence Index (CEI), is proposed to link data maturity with the reliability of managerial conclusions. **Research Results.** The study clarifies the concept of the "process digital footprint" as a strategic management asset. A five-level evidence scale (E0-E4) is developed to define the boundaries of organizational claims regarding the success of transformations. It is substantiated that evidence-based management should rely not on isolated KPIs, but on a "minimum evidence circuit" encompassing time, variability, throughput, and risks. **Practical Application.** The proposed methodological framework is designed for large-scale industrial enterprises to design and scale changes in end-to-end production and logistics chains. Implementing the CEI metric allows for minimizing the risks of erroneous decisions, reducing latent costs, and ensuring transparent traceability of digital transformation effects. The findings can serve as a basis for developing corporate change management standards oriented toward an evidence-based approach.

Keywords: evidence-based management, change management, end-to-end business processes, digital footprint, event logs, causal inference, industrial organization

For citation: Shibanov, K. S. (2026). Evidence-based evaluation of management decisions on industrial changes. *Scientific Journal "Manager"*, 3(117), 90–101. (In Russian). EDN: TKWECJ.

Введение

Современная промышленная организация функционирует как высокосвязанная социотехническая система, где экономическая результативность определяется управляемостью сквозных бизнес-процессов, пересекающих границы подразделений и ИТ-ландшафтов. В таких условиях изменение любого элемента (регламента, роли) проявляется не там, где внедрено, а там, где возникает узкое место, рост вариативности или скрытая деградация качества. Поэтому управление изменениями становится непрерывной управленческой функцией, конкурирующей с операционной стабильностью и экономией ресурсов. Хотя литература по процессному управлению утверждает, что конкурентные преимущества создаются на уровне сквозных потоков, вопрос о том, как доказательно управлять изменениями таких процессов, остаётся методологически не закрытым: решения часто обосновываются опытом и агрегированными ключевыми показателями эффективности (KPI), а не воспроизводимыми доказательствами причинно-следственного эффекта [1].



© Shibanov, K.S., 2026

Параллельно цифровизация производства (ERP, MES, IoT) формирует массивы цифровых следов — детальных последовательностей событий, потенциально пригодных для восстановления фактических маршрутов процессов. Однако наличие больших данных не превращает управление изменениями в «доказательное» автоматически. Причина — методологический разрыв между описательной наблюдаемостью процессов и доказательностью выводов о том, что именно предложенное изменение является причиной улучшения, не ухудшая другие параметры системы [2]. В промышленности этот разрыв усиливается тремя особенностями: 1) гетерогенностью источников событий с разной семантикой; 2) наложением множественных изменений, что создаёт проблему смешения эффектов; 3) высокой ценой ошибки, которая может привести к нарушениям требований качества и прослеживаемости [3].

Концептуальным мостом может выступать доказательный менеджмент, настаивающий на использовании лучших доступных доказательств. Но для управления изменениями процессов этого недостаточно: требуется методически корректная работа с контрафактом, гетерогенностью эффекта, латентными издержками и устойчивостью результата во времени. Тревожным фоном служат оценки высокой доли неудачных трансформаций (порядка 70 %), что указывает на системную проблему реализации изменений, а не на дефицит технологий [4].

Интеллектуальный анализ данных предлагает инструменты восстановления фактических моделей процессов по журналам событий [5]. Однако доминирующее применение этих методов остаётся диагностическим («найти отклонения»), что недостаточно для управления изменениями, поскольку диагностика не равна доказательству эффективности вмешательства. Необходимо связать процессные представления с дизайном изменений и причинно-следственной оценкой эффектов на уровне управленчески значимых исходов (сроки, затраты, качество).

Отдельная проблема — управляемость самих цифровых следов как объекта контроля. «След» не нейтрален: он создаётся правилами учёта, архитектурой систем, дисциплиной пользователей [6]. Поэтому методология должна включать критерии валидности следов, процедуры их очистки и учёт нормативных ограничений (защита данных, безопасность), которые определяют границы доказательности.

Таким образом, научная проблема состоит в следующем: при беспрецедентной детализации цифровых следов у промышленных организаций отсутствует целостная методологическая конструкция для доказательного управления изменениями сквозных процессов. Такая конструкция должна обеспечивать, чтобы управленческие решения опирались на воспроизводимые свидетельства фактического протекания процессов, корректно отделяли эффект вмешательства от фоновых факторов и учитывали межконтурные компромиссы (скорость — качество — стоимость — риск).

Основы представлений о сквозных процессах и логике процессной организации заложены в рамках реинжиниринга и процессного подхода. М. Хаммер и Дж. Чампи описали сквозной процесс как первичный объект управления по отношению к функциям, а информационные технологии — как средство радикального изменения архитектуры работы при воздействии на логику потока, а не на автоматизацию «как есть». Т. Дэвенпорт выделил информацию как производственный фактор, показав, что инновации процессов требуют реконфигурации информационных потоков и ответственности, иначе организационная инерция снижает эффект [7]. Дальнейшее развитие BPM-парадигмы закрепило необходимость измерения и управления процессами в терминах времени, качества и стоимости на уровне цепочки создания ценности.

В отечественной школе процессного управления сформировалась прикладная традиция описания и регламентации процессов, включая методики моделирования, построения процессной архитектуры, паспортов процессов и системы показателей. Ключевые работы этой линии затрагивают организационные проблемы внедрения: конфликт «владельцев процессов» и функциональных руководителей, трудности стандартизации, роль мотивации и регламента [8]. Существенный вклад внесла и организационно-консультационная традиция, рассматривающая изменения как управляемый социальный процесс с сопротивлением, коалициями и ограничениями внимания руководства; здесь изменения не сводятся к «переписыванию регламента», а требуют работы с поведением, нормами и коммуникациями [9]. Однако, несмотря на зрелость инструментов описания, российская и международная литература по BPM исторически уделяла больше внимания проектированию целевой модели, чем строгой проверке причинного эффекта конкретных вмешательств в сквозных контурах [10].

Параллельно развивалась литература по управлению изменениями. Классические модели К. Левина (размораживание – изменение – замораживание) и более поздние управленческие фреймы, такие как восьмишаговая модель Дж. Коттера, создали язык для описания стадий, лидерства, коммуникаций и закрепления результата [11]. Организационная диагностика и социотехнические подходы подчеркнули, что изменения в процессах не являются сугубо технологическими: они затрагивают систему мотивов, компетенций, структуры власти и культуры. Однако эмпирическая база большинства классических работ опирается на кейсы и качественные обобщения; вопросы измерения эффекта и контрфакта, как правило, рассматриваются вторично либо сводятся к мониторингу KPI без строгой идентификационной стратегии.

Существенный технологический поворот связан с развитием интеллектуального анализа данных, позволяющего восстанавливать фактические модели процессов по журналам событий, анализировать соответствие факта и регламента и выявлять источники вариативности. Стандартизация форматов журналов событий (XES) закрепила инженерную основу воспроизводимости исследований и межсистемной совместимости данных, что особенно важно для сквозных процессов, пересекающих несколько ИТ-контуров. Сформировался мощный инструментарий описательно-диагностического анализа. На практике он часто применяется для поиска «узких мест», сокращения цикла согласований, повышения дисциплины исполнения [12]. Однако обнаружение вариативности и отклонений ещё не отвечает на вопрос, какое управленческое вмешательство является причиной улучшения и не производит ли оно негативных побочных эффектов в других участках сквозного потока.

Именно здесь возникает необходимость соединения процессной аналитики с причинно-следственной методологией. Современная литература по каузальному выводу предлагает формальные подходы к работе с контрфактом и смещением эффектов – от потенциальных исходов и квазиэкспериментов до графовых моделей причинности. В прикладной управленческой и организационной аналитике эти подходы используются всё активнее. Тем не менее, в литературе остаётся методологически недоработанным вопрос: как именно «встроить» каузальный дизайн в ткань сквозного процесса, представленного не как единичный показатель, а как последовательность событий и маршрутов в условиях множественных параллельных изменений и неоднородности объектов [13].

Отдельной исследовательской линией выступает доказательный менеджмент как нормативная программа повышения качества управленческих решений. Он подчёркивает, что «доказательства» бывают разных типов (научные исследования, данные организации, экспертное знание, ценности стейкхолдеров), и что управленческое решение должно явно показывать, как эти источники согласованы и какие допущения приняты. Однако доказательный менеджмент в общем виде не предоставляет предметно-ориентированной методологии для сквозных промышленных процессов, где доказательства «живут» в цифровых следах, а эффект изменений проявляется в распределениях времени, частоте возвратов, структуре петель и очередей – то есть в характеристиках, которые трудно редуцировать к одному KPI без потери смысла [14].

Таким образом, анализ литературы позволяет зафиксировать принципиальный пробел, объясняющий, почему практики изменений, «управляемых данными», часто не становятся доказательными. С одной стороны, процессная и BPM-традиция (включая отечественную) хорошо разработала язык описания сквозных процессов и инструменты их регламентации. С другой стороны, литература по управлению изменениями создала язык организационного внедрения, но в значительной степени опирается на качественные обобщения и не формализует процедуру идентификации причинного эффекта конкретного вмешательства в сложной производственной системе [15]. С третьей стороны, интеллектуальный анализ данных обеспечивает измеримость факта по цифровым следам и стандартизирует журналы событий, но доминирующе решает задачи диагностики, а не доказательства причинности управленческих решений. Наконец, причинно-следственная методология предлагает формальные каузальные конструкции, но обычно предполагает исходы, представимые как переменные наблюдения, и недостаточно учитывает событийную природу процессов и сквозную межсистемность цифровых следов [16]. В результате отсутствует целостная методологическая рамка, которая связывала бы: 1) качество и валидность цифрового следа, 2) реконструкцию фактического процесса, 3) проектирование изменения как управленческого вмешательства, 4) каузальную

идентификацию эффекта, 5) управленческое решение о масштабировании/коррекции – именно для сквозных промышленных процессов с их многоуровневой структурой и высокой ценой ошибки [17].

Цель и задачи исследования

Цель исследования – разработка аналитического инструментария для доказательной оценки достоверности управленческих эффектов в промышленности на основе интеграции методов процессной аналитики и каузального вывода.

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

1. Формализовать структуру цифрового следа как многосистемного журнала событий, пригодного для каузального анализа;
2. Разработать шкалу зрелости данных (L0-L4) для определения границ применимости доказательных методов;
3. Сконструировать интегральный «Индекс доказательности изменения» (ИДИ) для количественной оценки надёжности управленческих выводов;
4. Сформировать протокол принятия решений о масштабировании изменений в зависимости от достигнутого уровня доказательности (E0-E4).

Научная новизна работы заключается в синтезе процессной аналитики, экономико-управленческой теории изменений и строгих подходов к причинно-следственной идентификации эффектов, что должно привести к формированию «цепочки доказательности» для изменений сквозных процессов.

Методы исследования

Методологическая рамка работы построена на синтезе идей из нескольких смежных дисциплин: процессного управления, доказательного менеджмента, причинно-следственного анализа и интеллектуального анализа данных. Основным методом исследования выступил системный анализ и синтез существующих научных подходов и практик, позволяющий выявить методологический пробел и предложить целостную конструкцию для его преодоления.

В рамках данной работы представлено теоретическое обоснование и математическое моделирование индекса ИДИ. Эмпирическая проверка (эксперимент) выходит за рамки статьи и является предметом последующих прикладных исследований на базе конкретных промышленных предприятий.

Использование искусственного интеллекта. Автор заявляет, что генеративные модели искусственного интеллекта не применялись при подготовке данной рукописи.

Результаты исследования и их обсуждение

В настоящем исследовании под цифровым следом сквозного бизнес-процесса понимается воспроизводимо извлекаемая совокупность событийных данных, фиксирующих фактическое протекание процесса во времени и позволяющих реконструировать траектории исполнения для идентифицируемых экземпляров процесса с сохранением управленчески интерпретируемого контекста [18]. Методологически принципиально, что речь идёт не о «данных вообще» (отчётах, витринах, агрегатах), а именно о событийном представлении: процесс наблюдается как последовательность дискретных событий, каждое из которых привязано к кейсу и времени, а также несёт атрибуты, необходимые для интерпретации причин и последствий управленческих действий [19].

Операционально цифровой след в рамках работы задаётся как многосистемный журнал событий, который может быть представлен через минимально достаточную схему события:

кейс (case_id): идентификатор экземпляра процесса (заказ клиента, производственный заказ, заявка на закупку, партия, наряд-заказ на ремонт и т. п.), для которого строится траектория;

активность/событие: наименование фактически выполненного шага или перехода состояния (создано, согласовано, выпущено в производство, выполнено, закрыто и т. д.);

время: метка времени события (в идеале – с указанием часового пояса и источника времени);

жизненный цикл: тип события (например, старт/завершение), если система позволяет фиксировать обе границы выполнения;

ресурс/роль: исполнитель (в виде роли или обезличенного идентификатора, допустимого комплаенсом);

системный источник: ERP/MES/WMS/CMMS/EDMS и т. п., чтобы различать семантику одноимённых статусов;

контекст: номенклатура, участок, линия, смена, тип заказа, класс приоритета, поставщик, маршрут, признак ручного вмешательства, версия регламента и т. п.

Такое определение согласуется с представлением об «event log» в процессе интеллектуального анализа данных и со стандартом XES как форматом интероперабельности событийных журналов, но, в отличие от сугубо технической трактовки, подчёркивает управленческий смысл: цифровой след является «носителем факта» для последующего вывода о механизмах процесса и для каузальной оценки изменений [20].

Для промышленной организации ключевым усложнением выступает то, что сквозной процесс почти всегда многоконтурен: один и тот же кейс порождает связанные траектории в разных системах (например, клиентский заказ в ERP – производственный заказ в MES – движения запасов в WMS – финансовые проводки – рекламации качества) [21]. Поэтому цифровой след в нашем исследовании включает две взаимодополняющие части:

1. Транзакционный след – события управленческого учёта и документооборота, отражающие решения, согласования, изменения статусов, движения материалов и закрытия операций;

2. Операционно-технологический след – события исполнения на уровне оборудования/операций (старт/стоп операции, простои, причины отклонений), которые позволяют проверять, не является ли улучшение «на бумаге» перераспределением очередей в цех.

Это разделение важно методологически: доказательность управленческого изменения часто рушится именно на границе «управленческий статус изменился» и «физическая работа реально ускорилась» [22].

Под зрелостью цифрового следа в исследовании понимается степень пригодности событийных данных для прохождения всей «цепочки доказательности»: от достоверного восстановления факта протекания процесса до каузальной идентификации эффекта управленческого вмешательства [23]. В качестве методологического основания измерения зрелости используются измерения качества данных (полнота, точность, согласованность, актуальность) и требования к интероперабельности событийных журналов. Однако шкала зрелости в работе задаётся как управленчески ориентированная, то есть привязанная к возможностям принятия решений об изменениях.

В таблице 1 представлена предлагаемая пятиуровневая шкала: автор не претендует на её статус как «единственно правильной», но шкала является операционально проверяемой и пригодной для эмпирической валидации в последующих разделах.

Для отнесения к уровню в эмпирической части работы предлагается использовать набор диагностик, прямо выводимых из журналов событий: доля кейсов с полной траекторией, доля событий без метки времени/без активности, частота «невозможных» последовательностей, стабильность распределения активностей при отсутствии объявленных изменений, согласованность идентификаторов объектов (заказ – партия – операция). Эти диагностики соотносятся с логикой качества данных по ISO/IEC 25012 (полнота/согласованность/точность) и с требованиями событийной совместимости XES [24].

Под контуром доказательности в исследовании понимается минимальный, но достаточный набор исходов, который позволяет: а) проверить, что вмешательство действительно изменило механизм протекания процесса, б) оценить управленчески значимый результат, в) выявить побочные эффекты и рост рисков, г) сопоставить эффект с затратами и принять решение о масштабировании. Методологическая идея состоит в том, что для сквозных промышленных процессов недостаточно одного KPI. Минимальный контур должен охватывать одновременно время, вариативность, пропускную способность/незавершённое производство, качество и риски управляемости [25].

В работе предлагается формализовать доказательность не как декларацию («у нас есть данные и статистика»), а как измеряемую характеристику управленческого вывода о влиянии вмешательства на сквозной процесс. Для этого вводится «Индекс доказательности изменения» (ИДИ) – интегральная метрика, которая связывает:

зрелость цифрового следа L0-L4;

качество измерения и семантическую стабильность лога;

силу каузального дизайна (DiD/ITS/синтетический контроль и качество его допущений);

устойчивость результатов;

подтверждение изменения механизма процесса;

отсутствие (или контролируемость) побочных эффектов и деградации риска/данных.

Таблица 1 – Предлагаемая пятиуровневая шкала зрелости цифрового следа
Table 1 – Proposed five-level digital footprint maturity scale

Уровень зрелости	Операциональное состояние цифрового следа	Практическая граница доказательности
L0. Фрагментарный	События есть, но отсутствует стабильный case_id или метки времени непригодны для измерения ожиданий; семантика активностей неустойчива, много «свободного текста»	Возможна только качественная реконструкция отдельных эпизодов; каузальная оценка вмешательств методологически незащищена
L1. Инструментированный	Определены кейсы и базовые события; для большинства шагов есть временные метки; логирование покрывает ключевые этапы сквозного процесса, но межсистемная «склейка» нестабильна	Возможны диагностика узких мест и грубые сравнения «до/после», но высок риск смещения из-за неполноты и несогласованности
L2. Семантически согласованный	Введён справочник активностей/статусов, обеспечена сопоставимость между системами; контролируются дубликаты/пропуски; атрибуты контекста (тип заказа, участок, маршрут) стабильны	Достижима надёжная процессная аналитика и сегментация; появляется возможность строить квазиэкспериментальные оценки при аккуратном контроле смещения
L3. Каузально-готовый	Помимо L2 обеспечены: а) фиксируемость момента и содержания вмешательства, б) управляемая неизменность правил логирования, в) достаточная длина временных рядов, г) контроль параллельных изменений	Реализуемы каузальные дизайны (DiD, ITS, синтетический контроль) и проверка устойчивости выводов; доказательность становится воспроизводимой
L4. Адаптивный (непрерывная доказательность)	Существуют постоянные процедуры мониторинга дрейфа процесса и качества данных; изменения проектируются с учётом измеримости; результаты каузальной оценки входят в цикл управления портфелем изменений	Доказательность превращается в управленческую рутину: организация масштабирует изменения как «серии проверяемых гипотез»

Ключевая идея: доказательность – свойство цепочки, поэтому ИДИ строится так, чтобы «слабое звено» резко ограничивало итоговый уровень уверенности.

Вводятся шесть компонентных оценок в диапазоне [0; 1]:

S_L – зрелость цифрового следа (по шкале L0-L4);

S_Q – качество и инвариантность измерения;

S_C – сила каузальной идентификации;

S_R – устойчивость и диагностические проверки;

S_M – подтверждение механизма на событийных метриках;

S_S – «безопасность» эффекта (отсутствие ухудшений в риск-контуре и деградации цифрового следа).

Для отражения принципа «цепочки доказательности» используется геометрическое среднее (оно «штрафует» провал одной компоненты сильнее, чем арифметическое):

$$\text{ИДИ} = \left(\prod_{k \in \{L, Q, C, R, M, S\}} S_k \right)^{1/6} \quad (1)$$

Если необходимо усилить приоритет каузального дизайна и устойчивости, вводятся веса w_k (сумма равна 1):

$$\text{ИДИ}_w = \prod_k S_k^{w_k} \quad (2)$$

В прикладной апробации для промышленных кейсов разумной стартовой настройкой является повышенный вес S_C и S_R , но выбор весов должен быть зафиксирован до оценки.

S_L : зрелость цифрового следа (L0-L4) определяется по достигнутому уровню зрелости.
 Рекомендуемая шкала:
 уровень L0 (0-0,2) – каузальный вывод незащищён;
 уровень L1 (0,2-0,4) – ограниченная измеримость, высокий риск смещения;
 уровень L2 (0,4-0,6) – семантика согласована, возможны квазиэксперименты при контролях;
 уровень L3 (0,6-0,85) – каузально-готовый след (фиксируемость вмешательств, стабильность измерения);
 уровень L4 (0,85-1) – непрерывная доказательность как рутина управления.
 Чтобы ИДИ работал как инструмент менеджмента, вводим шкалу уровней доказательности вывода (таблица 2).

Таблица 2 – Шкала уровней доказательности вывода
 Table 2 – Scale of evidence levels

Уровень	Диапазон ИДИ	Что организация имеет право утверждать
E0	<0,3	есть наблюдения/кейсы, причинный вывод не делается
E1	0,3-0,45	есть воспроизводимая диагностика процесса и ассоциативные связи
E2	0,45-0,6	есть каузально-правдоподобная оценка, но с ограничениями (пилотная доказательность)
E3	0,6-0,75	причинно поддержанный эффект + механизм + устойчивость (основание для масштабирования)
E4	$\geq 0,75$	устойчивый причинный эффект, воспроизводимая процедура, риск-контур под контролем (стандартизация практики)

Пороговые значения – предмет эмпирической настройки.
 Уместно зафиксировать минимальные правила (как управленческий протокол):
 а) масштабирование разрешено, если одновременно выполнены:
 $ИДИ \geq \tau$ (например, $\tau = 0,65$),
 $S_C \geq 0,6$ (каузальный дизайн не ниже DiD/controlled ITS),
 $S_S \geq 0,7$ (нет деградации риск-контура),
 эффект подтверждён на механизме: $S_M \geq 0,6$;
 б) если ИДИ низкий из-за S_Q или S_L , решение не «откладывать навсегда», а переводить инициативу в категорию инвестиций в данные/инструментирование (проект повышения зрелости следа).

Главная управленческая ценность ИДИ в промышленности – отделить ситуации:
 1. «Изменение плохое» (нет эффекта или есть вред);
 2. «Изменение возможно хорошее, но доказательства слабые из-за данных/дизайна» (нужно инвестировать в измеримость);
 3. «Изменение хорошее и доказательно подтверждено» (масштабировать).

Операционально это реализуется через разложение ИДИ по компонентам. Типовые управленческие действия:

Низкий S_Q/S_L : инвестиции в логирование, стабильные case_id, словарь активностей, синхронизацию времени, мастер-данные; формирование «контуров истины»;

низкий S_C : менять не аналитику, а архитектуру внедрения (пилоты, контрольные группы, фиксация даты/версии вмешательства);

низкий S_R : расширять предпериод, усиливать контроль сезонности, добавлять плацебо-проверки, корректно учитывать автокорреляцию/кластеризацию;

низкий S_M : пересобирать гипотезу вмешательства (не тот механизм), уточнять точки воздействия в процессе;

низкий S_S : вводить стоп-критерии, усиливать контроль качества/конформности, снижать долю ручных исключений, пересматривать стимулы и роли.

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что доказательность в управлении изменениями не может быть сведена к накоплению массива цифровых данных или к последующему сравнению показателей «до» и «после». Для промышленной организации принципиальное значение приобретает не только наличие событийной

информации, но и её управленческая интерпретируемость, согласованность и пригодность для восстановления реального хода процесса [26]. В этом смысле цифровой след выступает не просто техническим источником сведений, а самостоятельным объектом управления, от качества которого зависит корректность последующих выводов.

Особое значение имеет предложенная логика связи между описанием процесса и оценкой эффекта изменения. Если аналитика ограничивается фиксацией отклонений, то управленческое решение остаётся на уровне предположения о полезности вмешательства. Включение каузальной компоненты позволяет приблизить оценку к вопросу о причине результата, а не только о его наблюдаемом совпадении с моментом внедрения. Это особенно важно для сквозных процессов, где эффект одного изменения способен проявляться не в одной точке, а по всей цепочке операций, вызывая как улучшения, так и нежелательные побочные последствия [27].

Дополнительный практический смысл имеет акцент на зрелости цифрового следа. В реальной производственной среде данные нередко оказываются неполными, семантически несогласованными или нестабильными во времени. При таких условиях даже формально корректный аналитический инструмент может давать выводы, которые трудно использовать в управлении. Поэтому переход к доказательному управлению возможен только при одновременном развитии процессной архитектуры, дисциплины логирования и процедур проверки качества данных [28]. Тем самым подтверждается, что доказательность изменений формируется не на одном аналитическом этапе, а в рамках всей управленческой цепочки – от фиксации события до принятия решения о масштабировании или корректировке вмешательства.

Выводы

В ходе исследования получен методологический каркас доказательного управления изменениями сквозных бизнес-процессов промышленной организации, в котором доказательность трактуется как свойство не отдельного аналитического метода, а всей «цепочки» от цифрового следа до управленческого решения. Научная новизна выражается в:

1. Введении научно-операционального определения цифрового следа сквозного процесса как воспроизводимой совокупности событийных данных, пригодных для реконструкции траекторий кейсов с управленчески интерпретируемым контекстом.

2. Предложении управленчески ориентированной шкалы зрелости цифрового следа (L0-L4), задающей практическую границу между диагностикой и каузально защищённой оценкой эффектов.

3. Формировании минимально достаточного контура доказательности, который одновременно включает операционные, экономические и риск-исходы и тем самым предотвращает подмену системного улучшения локальной оптимизацией KPI.

4. Разработке интегральной метрики – индекса доказательности изменения (ИДИ), реализующего «цепочную» логику агрегирования (с чувствительностью к слабому звену) и позволяющего переводить результаты аналитики в регламентируемые управленческие решения по портфелю изменений.

Работа концептуально соединяет три традиционно отдельных поля: а) процессное управление и процессную аналитику (включая восстановление фактических моделей по журналам событий), б) теорию и практику управления организационными изменениями, в) причинно-следственную методологию оценки эффектов. За счёт такого синтеза уточняется предмет доказательного менеджмента применительно к промышленным сквозным процессам: доказательства локализуются в событийных паттернах (варианты, ожидания, возвраты, конформность), а причинная проверка «привязывается» к механизму процесса, а не только к итоговым агрегированным показателям. Дополнительно обоснована роль управления цифровыми следами (семантика событий, стабильность идентификаторов, инвариантность логирования) как необходимого условия воспроизводимой доказательности, то есть как элемента управленческой теории изменений, а не исключительно ИТ-вопроса качества данных.

Перспективным направлением является эмпирическая валидация предложенной методологии и ИДИ на серии промышленных кейсов (разные типы сквозных процессов, различные ИТ-ландшафты и уровни зрелости данных) с проверкой воспроизводимости результатов при масштабировании между площадками. Требуют развития: формальные процедуры проектирования вмешательств «каузально-готовым» образом (управленческий дизайн пилотов и ступенчатого внедрения), методы учёта неоднородности эффекта

на событийных данных (сегменты номенклатуры, смены, линии, типы заказов), а также инструменты непрерывного мониторинга дрейфа процесса и деградации цифрового следа после изменений. Отдельный исследовательский трек – разработка прикладных стандартов и программных средств, обеспечивающих сквозную трассируемость «гипотеза – вмешательство – событийные метрики – каузальная оценка – решение», включая безопасные режимы работы с данными и деперсонализацию, чтобы доказательность могла стать регулярной управленческой практикой, а не разовым аналитическим проектом.

Список источников / References

1. Зуенкова Ю. А. Предпосылки создания доказательной среды управления в организации // Менеджмент в России и за рубежом. 2022. № 6. С. 56–62. [Zuenkova, Yu. A. (2022). Prerequisites for creating an evidence-based management environment in an organization. *Management in Russia and Abroad*, 6, 56–62. (In Russian)] EDN: PSHJTW.
2. Доказательный подход в управлении: доказательный менеджмент и доказательная политика / Г. В. Семья, В. В. Станилевский, А. А. Газарян, А. С. Некрасов // Социальная психология и общество. 2022. Т. 13, № 1. С. 209–223. [Semya, G. V., Stanilevsky, V. V., Gazaryan, A. A., & Nekrasov, A. S. (2022). Evidence-based approach in management: evidence-based management and evidence-based policy. *Social Psychology and Society*, 13(1), 209–223. (In Russian)] <https://doi.org/10.17759/sps.2022130113>.
3. Аверченкова Е. Э., Лозбинева Ф. Ю. Методология управления региональной социально-экономической системой как теоретический и практический вклад в развитие теории управления // Автоматизация и моделирование в проектировании и управлении. 2022. № 2(16). С. 72–81. [Averchenkova, E. E., & Lozbineva, F. Yu. (2022). Methodology of management of the regional socio-economic system as a theoretical and practical contribution to the development of management theory. *Automation and Modeling in Design and Management*, 2(16), 72–81. (In Russian)] <https://doi.org/10.30987/2658-6436-2022-2-72-81>.
4. Макаров В. В., Волчик О. В. Оценка возможностей выполнения требований потребителя как элемент сквозного менеджмента бизнес-процессов предприятия // Экономика и управление. 2024. Т. 30, № 1. С. 50–58. [Makarov, V. V., & Volchik, O. V. (2024). Assessment of the possibilities of meeting customer requirements as an element of end-to-end management of business processes of the enterprise. *Economics and Management*, 30(1), 50–58. (In Russian)] <https://doi.org/10.35854/1998-1627-2024-1-50-58>. EDN: PLBVUU.
5. Барыкин М. В. Методологические подходы к перестройке процессов промышленного управления под влиянием аналитики больших данных в условиях турбулентности и непредсказуемости рынков // Экономика строительства. 2025. № 8. С. 483–485. [Barykin, M. V. (2025). Methodological approaches to restructuring industrial management processes under the influence of big data analytics in conditions of turbulence and unpredictability of markets. *Construction Economics*, 8, 483–485. (In Russian)] EDN: OIDART.
6. Глинский В. В., Фрейдина Е. В., Серга Л. К. Трансформация модели управления социально-экономической системой в контексте организменного подхода // Известия Байкальского государственного университета. 2025. Т. 35, № 2. С. 238–249. [Glinsky, V. V., Freidina, E. V., & Serga, L. K. (2025). Transformation of the socio-economic system management model in the context of an organizational approach. *Bulletin of Baikal State University*, 35(2), 238–249. (In Russian)] [https://doi.org/10.17150/2500-2759.2025.35\(2\).238-249](https://doi.org/10.17150/2500-2759.2025.35(2).238-249). EDN: EKVDAP.
7. Сергеев М. В. Управление рисками экономической безопасности предприятия: методологический аспект // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. 2023. № 6(103). С. 166–177. [Sergeev, M. V. (2023). Risk management of economic security of an enterprise: a methodological aspect. *Herald of the Belgorod University of Cooperation, Economics and Law*, 6(103), 166–177. (In Russian)] <https://doi.org/10.21295/2223-5639-2023-6-166-177>.
8. Бахарева Д. О. Корпоративное управление как специфический стратегический ресурс компании // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2023. № 4(64). С. 174–180. [Bakhareva, D. O. (2023). Corporate governance as a specific strategic resource of the company. *Bulletin of Tver State University. Series: Economics and Management*, 4(64), 174–180. (In Russian)] <https://doi.org/10.26456/2219-1453/2023.4.174-180>.
9. Шаститко А. Е. Знания для доказательной экономической политики: спрос и предложение // Управление наукой: теория и практика. 2022. Т. 4, № 2. С. 99–111. [Shastitko, A. E. (2022).

Knowledge for evidence-based economic policy: supply and demand. *Management of Science: Theory and Practice*, 4(2), 99–111. (In Russian)] <https://doi.org/10.19181/smt.2022.4.2.11>.

10. Клименко О. И. Методологические проблемы управления интеллектуальным капиталом инновационной организации // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. 2023. № 3(100). С. 9-18. [Klimenko, O. I. (2023). Methodological problems of intellectual capital management of an innovative organization. *Herald of the Belgorod University of Cooperation, Economics and Law*, 3(100), 9–18. (In Russian)] <https://doi.org/10.21295/2223-5639-2023-3-9-18>.

11. Арефьев Н. Г., Кузнецов С. А., Пономарев К. А. Как из наблюдаемых корреляций оценить причинно-следственные связи? Сравнение подходов, используемых в экономике и компьютерных науках // Экономический журнал Высшей школы экономики. 2015. Т. 19, № 3. С. 457-496. [Arefiev, N. G., Kuznetsov, S. A., & Ponomarev, K. A. (2015). How to evaluate cause-effect relationships from the observed correlations? Comparison of approaches used in economics and computer science. *Higher School of Economics Economic Journal*, 19(3), 457–496. (In Russian)] EDN: UWPIOF.

12. Лисица М. И. Имитационное моделирование финансового результата: концепция и инструментарий // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. 2024. Т. 18, № 1. С. 113-121. [Lisitsa, M. I. (2024). Simulation modeling of financial result: concept and tools. *Bulletin of South Ural State University. Series: Economics and Management*, 18(1), 113–121. (In Russian)] <https://doi.org/10.14529/em240110>. EDN: STBUIW.

13. Головцова И. Г., Брежнев В. И. Стратегический вектор управления организацией в условиях цифровой трансформации экономики // Экономика и управление: проблемы, решения. 2023. Т. 3, № 4(136). С. 23-30. [Golovtsova, I. G., & Brezhnev, V. I. (2023). Strategic vector of organization management in the context of digital transformation of the economy. *Economics and Management: Problems, Solutions*, 3(4-136), 23–30. (In Russian)] <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2023.04.03.002>. EDN: MMPOQX.

14. Закирова М. И., Ильина А. А., Потапов П. С. Совершенствование экономической устойчивости промышленных предприятий // Экономика и управление: проблемы, решения. 2023. Т. 2, № 2(134). С. 53-59. [Zakirova, M. I., Ilyina, A. A., & Potapov, P. S. (2023). Improving the economic sustainability of industrial enterprises. *Economics and Management: Problems, Solutions*, 2(2-134), 53–59. (In Russian)] <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2023.02.02.006>. EDN: EVTXPV.

15. Филатова М. В., Тринеева Л. Т., Цуканова К. А. Направления совершенствования управления деятельностью отраслевых организаций с целью поддержания их финансовой устойчивости // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. 2024. № 2(105). С. 58-66. [Filatova, M. V., Trineeva, L. T., & Tsukanova, K. A. (2024). Directions for improving the management of industry organizations in order to maintain their financial stability. *Herald of the Belgorod University of Cooperation, Economics and Law*, 2(105), 58–66. (In Russian)] <https://doi.org/10.21295/2223-5639-2024-2-58-66>.

16. Отоса П. А. Методологические направления совершенствования проектного менеджмента в контексте оптимизации моделирования операционных бизнес-процессов // Финансовые рынки и банки. 2024. № 5. С. 55-60. [Otos, P. A. (2024). Methodological directions for improving project management in the context of optimizing the modeling of operational business processes. *Financial Markets and Banks*, 5, 55–60. (In Russian)] EDN: OPHYHB.

17. Думбрайс К. О., Двойнова А. Д. Интеллектуальный анализ данных в задачах исследования и моделирования бизнес-процессов // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. 2022. № 8. С. 74-80. [Dumbraiss, K. O., & Dvoinova, A. D. (2022). Intelligent data analysis in the tasks of research and modeling of business processes. *Modern Science: Actual Problems of Theory and Practice. Series: Natural and Technical Sciences*, 8, 74–80. (In Russian)] <https://doi.org/10.37882/2223-2966.2022.08.15>.

18. Shmueli, G., Bruce, P., Yahav, I., & Patel, N. R. (2017). *Data Mining for Business Analytics: Concepts, Techniques, and Applications in R*. Hoboken: John Wiley & Sons. 576 p. ISBN: 978-1-118-87931-3.

19. Миннебаев Г. Ф. Цифровые следы как ресурс экономической аналитики: возможности и ограничения // Экономика и управление: проблемы, решения. 2025. Т. 4, № 8(161). С. 214-220. [Minnebaev, G. F. (2025). Digital footprints as a resource of economic analytics: opportunities and limitations. *Economics and Management: Problems, Solutions*, 4(8-161), 214–220. (In Russian)] <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.08.04.021>. EDN: RHDIPP.

20. Менеджмент процессов / Й. Беккер, Л. Вилков, В. Таратухин, М. Кугелер, М. Роземанн. Под ред. Й. Беккера // М.: Эксмо, 2010. 358 с. [Becker, J. (Ed.), Vilkov, L., Taratukhin, V., Kugeler, M., & Rosemann, M. *Process Management*. Moscow: Eksmo, 2010. 358 p. (In Russian)] ISBN: 978-5-699-19131-4.

21. Петрученя И. В., Острикова Е. А. Процессный подход к оценке рисков как одно из направлений экономического развития коммерческого предприятия // Торговля, сервис, индустрия питания. 2023. Т. 3, № 2. С. 173-183. [Petruchenya, I. V., & Ostrikova, E. A. (2023). The process approach to risk assessment as one of the directions of economic development of a commercial enterprise. *Trade, Service, Food Industry*, 3(2), 173–183. (In Russian)] EDN: CYPDDJ.

22. Санду Н. Р., Файзуллин Р. В. Принципы моделирования причинно-следственных связей в финансовых временных рядах на примере фондовых индексов // Интеллектуальные системы в производстве. 2023. Т. 21, № 3. С. 105-114. [Sandu, N. R., & Fayzullin, R. V. (2023). Principles of modeling cause-and-effect relationships in financial time series using stock indices as an example. *Intelligent Systems in Production*, 21(3), 105–114. (In Russian)] <https://doi.org/10.22213/2410-9304-2023-3-105-114>. EDN: ADAGXV.

23. Сатановский Р. Л., Элент Д. Парадигма активной адаптации организации производства в условиях цифровой циркулярной экономики // Организатор производства. 2023. Т. 31, № 2. С. 9-19. [Satanovsky, R. L., & Elent D. (2023). The paradigm of active adaptation of production organization in a digital circular economy. *Production Organizer*, 31(2), 9–19. (In Russian)] <https://doi.org/10.36622/VSTU.2023.32.59.001>. EDN: SFOGVO.

24. Васильев А. А., Горячев А. В. Применение интеллектуального анализа процессов в управлении проектами // Известия СПбГЭТУ ЛЭТИ. 2023. Т. 16, № 3. С. 52-59. [Vasiliev, A. A., & Goryachev, A. V. (2023). Application of intelligent process analysis in project management. *Izvestiya SPbETU LETI*, 16(3), 52–59. (In Russian)] <https://doi.org/10.32603/2071-8985-2023-16-3-52-59>. EDN: YWMVPD.

25. Морозова И. А., Сметанин А. С., Сметанина А. И. Стратегия управления цифровой трансформацией бизнеса России для его устойчивого развития // Экономика и управление: проблемы, решения. 2025. Т. 6, № 7(160). С. 197-204. [Morozova, I. A., Smetanin, A. S., & Smetanina, A. I. (2025). Strategy for managing the digital transformation of Russian business for its sustainable development. *Economics and Management: Problems, Solutions*, 6(7-160), 197–204. (In Russian)] <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.07.06.022>. EDN: FXXWGB.

26. Музалев С. В. Роль процессного майнинга в цифровой трансформации предприятий // Вопросы региональной экономики. 2025. № 3(64). С. 109-116. [Muzalev, S. V. (2025). The role of process mining in the digital transformation of enterprises. *Issues of Regional Economy*, 3(64), 109–116. (In Russian)] EDN: JSTUBJ.

27. Клецкова Е. В. Интегрированная система связи и поддержки принятия решений промышленного предприятия // Экономика устойчивого развития. 2025. № 4(64). С. 81-83. [Kletskova, E. V. (2025). Integrated communication and decision support system of an industrial enterprise. *Economics of Sustainable Development*, 4(64), 81–83. (In Russian)] EDN: UNLTPM.

28. Кубасов И. А. Процессная аналитика как инструмент цифровой трансформации государственного управления и бизнеса // Информационные системы и технологии. 2024. № 4(144). С. 64-71. [Kubasov, I. A. (2024). Process analytics as a tool for digital transformation of public administration and business. *Information Systems and Technologies*, 4(144), 64–71. (In Russian)] EDN: SJRJFU.

Информация об авторе

К. С. Шибанов – кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента и государственного управления Нижегородского филиала РАНХиГС; сфера научных интересов: доказательный менеджмент, управление предприятием.

Information about the author

K. S. Shibanov – PhD in Economics, Associate Professor of the Department of Public Administration and Management, Nizhny Novgorod Branch of RANEPA; research interests: evidence-based management, enterprise management.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

The author declares no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 06.04.2026; одобрена после рецензирования 08.07.2026; принята к публикации 08.09.2026.

The article was submitted 04/06/2026; approved after reviewing 07/08/2026; accepted for publication 09/08/2026.