

УДК 69:336.6:004.8

DOI: 10.34670/AR.2026.66.90.056

## Таксономия рисков финансового контроля в строительстве: аспекты реализации процедуры приоритизации сценариев внедрения искусственного интеллекта

**Горшков Дмитрий Николаевич**

Аспирант, кафедра оценочной деятельности и корпоративных финансов,  
Московский финансово-промышленный университет „Синергия”,  
129090, Российская Федерация, Москва, ул. Мещанская, 9/14, стр. 1;  
e-mail: Gorshkov@mail.ru

### Аннотация

Статья предлагает методический подход к построению таксономии рисков финансового контроля в строительных организациях, дополненной параметром автоматизируемости контроля. Показано, что в отрасли существенная доля потерь формируется на стыке контуров «договор—лимит—акт—платёж—проект», тогда как традиционные выборочные проверки запаздывают и плохо масштабируются при росте операций. Для повышения превентивности предлагается: (1) группировка рисков по ключевым контурам контроля (бюджет/лимиты, казначейство, договоры, активирование/первичка, закупки, антифрод, комплаенс); (2) описание рисков через измеримые индикаторы («красные флаги»), применимые для правил, ML-скоринга, OCR/NLP, графовой аналитики и process mining; (3) формализованная процедура приоритизации сценариев внедрения ИИ с учётом вероятности, ущерба, автоматизируемости, качества данных, интеграционной реализуемости и материальности. На сквозном примере «платёж без основания/лимита» показана связка риск → индикаторы → метод → действие → audit trail → KPI.

### Для цитирования в научных исследованиях

Горшков Д.Н. Таксономия рисков финансового контроля в строительстве: аспекты реализации процедуры приоритизации сценариев внедрения и искусственного интеллекта // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2026. Том 16. № 1А. С. 538-545. DOI: 10.34670/AR.2026.66.90.056

### Ключевые слова

Финансовый контроль; строительная организация; таксономия рисков; автоматизируемость; индикаторы риска; приоритизация сценариев ИИ.

## Введение

Финансовый контроль в строительстве объективно сложнее, чем во многих отраслях: проектный цикл длителен, цепочки контрагентов многоступенчаты, а денежные потоки «привязаны» к активированию, графику работ и договорным условиям. В этой среде критична не столько фиксация отклонений постфактум, сколько способность предотвращать их до материализации ущерба. Именно здесь проявляется ключевая отрасль-специфика: существенная доля потерь и перерасходов формируется на стыке контуров **«договор—лимит—акт—платёж—проект»**. Если эти сущности не связаны в данных и не «встречаются» в контрольной точке процесса, даже формально корректные процедуры превращаются в запаздывающие и выборочные.

Нормативно-методические рамки внутреннего контроля и внутреннего аудита (COSO, ПА) подчёркивают, что контрольные мероприятия должны быть риск-ориентированными, доказуемыми и воспроизводимыми, а система контроля — поддаваться мониторингу и улучшению [COSO, 2013; The Institute of Internal Auditors, 2024]. В цифровой среде это означает повышенные требования к управлению ИТ-контролями, изменениями и доступами (COBIT), а также к наличию контрольного следа (*audit trail*) [ISACA, 2019]. Однако при внедрении ИИ-инструментов в контроль на практике часто возникает разрыв: организация выбирает «самые опасные» риски по ущербу, но не может операционализировать их в данных и встроить в процесс так, чтобы получить предотвращающий эффект. Отсюда возникает методическая задача: дополнить таксономию рисков параметром **автоматизируемости** и увязать риск-приоритет с реальной реализуемостью контроля на данных в конкретной контрольной точке.

Цель статьи — предложить таксономию рисков финансового контроля строительной организации, дополненную параметром автоматизируемости; описать подход к формированию индикаторов («красных флагов») и представить формализованную процедуру приоритизации сценариев внедрения ИИ. В качестве сквозного примера используется сценарий «платёж без основания/лимита», поскольку он типичен для казначейского контура, хорошо формализуется и позволяет показать требования к данным, действиям и доказательности.

### Методический подход: «риск → индикаторы → сценарий контроля»

Чтобы таксономия стала управленческим инструментом, риск необходимо перевести из абстрактной формулировки в **контрольный сценарий**, то есть в устойчивую связку: что именно контролируем, какими наблюдаемыми признаками это выявляется, какой метод применяем и какое действие запускается в процессе. Такой перевод особенно важен для ИИ-контуров: модель или правило сами по себе не являются контролем, если их сигнал не встроен в «ворота» процесса и не сопровождается регламентом реакции и доказательностью, сопоставимой с ожиданиями внутреннего контроля и аудита [COSO, 2013; The Institute of Internal Auditors, 2024].

Индикаторы («красные флаги») в предлагаемом подходе рассматриваются как язык операционализации. Они должны быть измеримыми и доступными до решения, иначе контроль неизбежно становится постфактум.

Индикаторы могут быть «жёсткими» (правила и статусы), «вероятностными» (скоринг, аномалии), «документными» (OCR/NLP) или «структурными» (графовые связи, фактически

маршрут процесса) [van der Aalst, 2016; Chandola, Banerjee, Kumar, 2009; Bolton, Hand, 2002; Akoglu, Tong, Koutra, 2015; Jurafsky, Martin, 2023].

Выбор класса индикатора определяет не только метод, но и требования к объяснимости результата: например, для скоринга и аномалий целесообразно фиксировать интерпретацию факторов и обеспечивать возможность локального объяснения сигнала (подходы XAI) [Ribeiro, Singh, Guestrin, 2016; Lundberg, Lee, 2017].

### Таксономия рисков финансового контроля в строительстве и параметр автоматизируемости

В строительной организации целесообразно группировать риски по контурам, соответствующим реальным точкам возникновения и обнаружения отклонений: бюджет/лимиты, казначейство/платежи, договорная работа, активирование/первичные документы, закупки/субподряд, антифрод, комплаенс/полномочия. Такой разрез помогает «приземлить» риск на процесс и заранее определить, в каком «вороте» контроль будет превентивным: **pre-contract**, **pre-acceptance** или **pre-payment**.

Классические оси оценки риска — вероятность и влияние — в условиях цифровой трансформации недостаточны. Поэтому вводится параметр **автоматизируемости контроля**, который отражает, насколько контроль реализуем на данных и в процессе при допустимой стоимости ошибок и требованиях к доказуемости.

Практически автоматизируемость определяется четырьмя вопросами:

- существует ли цифровой след;
- можно ли формализовать проверку (правилом/сверкой/моделью);
- доступна ли информация в нужной контрольной точке;
- можно ли обосновать решение и зафиксировать его в audit trail [COSO, 2013; The Institute of Internal Auditors, 2024; ISACA, 2019].

В ряде сценариев (например, антифрод) автоматизируемость ограничена не столько методами, сколько доказательностью и процедурой расследования, которая должна сопровождать сигнал [Bolton, Hand, 2002; Akoglu, Tong, Koutra, 2015].

Таблица 1 - Таксономия рисков с индикаторами и параметром автоматизируемости

Контур / группа рисков	Примеры рисков	Типовые индикаторы («красные флаги»)	Предпочтительный метод	Автоматизируемость (оценка)
Бюджет/лимиты/стоимость	перерасход по WBS/статьям; неконтролируемые change orders	устойчивое превышение план-факта; рост доли несогласований; несогласованность бюджета и графика	прогноз/скоринг + правила	средняя
Казначейство/платежи	платёж без основания/лимита; кассовый разрыв	отсутствует договор/ счёт/ акт; превышение лимита; нетиповая сумма/частота; частая смена реквизитов	правила + аномалии/скоринг	высокая
Договоры	риск-клаузы; отклонения от шаблона	отсутствие удержаний/санкций; размытая приемка; неопределённость изменения цены	NLP + шаблоны, human-in-the-loop	средняя

Контур / группа рисков	Примеры рисков	Типовые индикаторы («красные флаги»)	Предпочтительный метод	Автоматизируемость (оценка)
Активирование/первичка	завышение объёмов; дубли актов/счетов	«скачки» объёмов; несоответствие стадии проекта; похожие номера/даты/суммы	OCR + сверки + аномалии	средняя/высокая
Закупки/субподряд	завышение цен; дробление закупок	цена выше медианы/аналогов; частые мелкие закупки вместо тендера	выбросы/кластеризация + правила	средняя
Антифрод	аффилированность; транзитные схемы	общие контакты/адреса; повторяемость цепочек; концентрация исключений	графовая аналитика + расследование	низкая/средняя
Комплаенс/полномочия	обход согласований; нарушение матрицы полномочий	«короткие» маршруты; согласование вне лимитов; <i>process override</i>	<i>process mining</i> + правила	высокая

Представленные индикаторы являются примерами «красных флагов», то есть признаков, которые могут быть извлечены из данных и использованы для раннего предупреждения и маршрутизации проверки. Их методическая ценность в том, что они «привязаны» к контрольной точке: индикатор имеет смысл тогда, когда он доступен до решения (например, до оплаты), а не после. Оценка автоматизируемости дана укрупнённо и предполагает уточнение по конкретной ИТ-архитектуре, дисциплине статусов и связности документов; на практике её удобно задавать шкалой 1–5 и пересматривать по результатам пилота. При этом «высокая» автоматизируемость не означает «автоматическое решение»: для значимых платежей и комплаенса сохраняется принцип *human-in-the-loop* и требования к *audit trail* [The Institute of Internal Auditors, 2024; ISACA, 2019].

### Процедура приоритизации сценариев внедрения ИИ: формулы и управленческая интерпретация

Даже качественная таксономия не отвечает на вопрос «с чего начинать». Для практического управления портфелем внедрения предлагается процедура приоритизации сценариев по интегральному приоритету, который учитывает как риск-значимость, так и реализуемость цифрового контроля.

Пусть для каждого сценария оцениваются параметры (шкалы 1–5): (P) — вероятность, (I) — влияние (ущерб), (A) — автоматизируемость, (D) — готовность данных, (T) — технологическая встраиваемость (интеграционная реализуемость), (M) — материальность потока.

Базовый уровень риска:

$$R = P \cdot I$$

Индекс реализуемости цифрового контроля:

$$F = A \cdot D \cdot T$$

Итоговый приоритет:

$$S = R \cdot F \cdot M = P \cdot I \cdot A \cdot D \cdot T \cdot M$$

Мультипликативная форма делает модель «жёсткой» и тем самым полезной для внедрения:

если хотя бы одно звено реализуемости слабое (например, низкий (D) — данные разрознены; или низкий (T) — невозможно встроиться в workflow), сценарий закономерно уходит в более позднюю волну, а команда получает конкретное направление подготовки — улучшение связности «договор—акт—платёж», стабилизация справочников, настройка статусов, журналирование решений (audit trail) [COSO, 2013; The Institute of Internal Auditors, 2024; ISACA, 2019].

**Пример оценивания (P,I,A,D,T,M).** Для сценария «платёж без основания/лимита» в типовой строительной организации можно задать: вероятность (P=3) (эпизодически возникает из-за неполных пакетов документов и ошибок классификации), влияние (I=4) (потенциальные переплаты и комплаенс-последствия по значимым суммам), автоматизируемость (A=5) (проверки статусов и лимитов формализуемы правилами, а при большом потоке дополняются скорингом), готовность данных (D=4) (если договор/счёт/акт и лимит ведутся в системе, но встречаются пробелы привязок), технологическая встраиваемость (T=5) (контроль естественно встроить в pre-payment gate), материальность (M=5) (поток платежей высок по объёму).

Тогда  $S = 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 5 = 6000$  что, как правило, помещает сценарий в «волну 1»: он даёт предотвращающий эффект, не требует сложных доказательных конструкций и быстро формирует доверие к ИИ-контролю при соблюдении audit trail [The Institute of Internal Auditors, 2024; ISACA, 2019].

### Сквозной сценарий «платёж без основания/лимита»: от индикаторов к действию, audit trail и KPI

Приведённый выше пример важен тем, что показывает: приоритизация не должна оставаться «математикой». Сценарий становится рабочим только тогда, когда риск и индикаторы превращаются в регламентированный маршрут и измеримый результат.

В рамках риска «платёж без основания/лимита» набор индикаторов формируется так, чтобы сигнал появлялся до оплаты: отсутствие привязки к договору/счёту/акту; статус документа не допускает оплату; недостаточный остаток лимита; признаки дубля; нетипичная сумма и частота операции в контексте проекта и контрагента (что рационально проверять методами аномалий/скоринга при росте объёма) [Chandola, Banerjee, Kumar, 2009; Bolton, Hand, 2002].

На практике эффективной оказывается гибридная конструкция: «жёсткие» правила отсекают формальные нарушения (лимит/статус/обязательная связность), а скоринг и аномалии дают риск-маршрутизацию, концентрируя внимание контролёра на наиболее вероятных проблемных исходах при ограниченном ресурсе проверки [Chandola, Banerjee, Kumar, 2009]. Если в потоке много сканов и вложений, подключаются точечные документные проверки (OCR) и извлечение реквизитов; для договоров — извлечение условий и риск-клауз средствами NLP, но с обязательной верификацией человеком и управляемыми порогами уверенности [Jurafsky, Martin, 2023; Ribeiro, Singh, Guestrin, 2016; Lundberg, Lee, 2017].

Управленческая реакция должна быть заранее определена: возврат на вход при неполном пакете/невалидном статусе; эскалация при лимитных конфликтах, нетиповых суммах или изменении реквизитов; приостановка и запуск расследования при подозрении на дубль или недобросовестность. Существенно, что *override* (исключение) допустим только по регламенту и с фиксацией причины и доказательств — иначе система контроля «размывается» и теряет воспроизводимость [COSO, 2013; The Institute of Internal Auditors, 2024; ISACA, 2019].

Именно здесь audit trail превращается в практическое требование: фиксируются сработавшие индикаторы и/или риск-балл, версия правил/модели, ответственное лицо, решение

и ссылки на документы, что делает контроль проверяемым для внутреннего аудита и устойчивым к изменениям ИТ-ландшафта [The Institute of Internal Auditors, 2024; ISACA, 2019].

Наконец, измеримость эффекта требует разделить KPI на две логики. Первая — результативность: снижение доли оплат без основания/лимита, снижение доли операций, прошедших по *override*, сумма предотвращённых потерь (*prevented loss*) по подтверждённым кейсам.

Вторая — качество сигналов для аналитики: *Precision@k* для очереди проверки, доля ложноположительных срабатываний и соблюдение SLA обработки «высокого риска» [Chandola, Banerjee, Kumar, 2009]. В комплексе это позволяет удерживать баланс «скорость платежного процесса ↔ качество контроля», что особенно критично для строительных проектов с высокой зависимостью работ от своевременного финансирования.

## Заключение

Предложенный подход рассматривает таксономию рисков финансового контроля в строительстве как основу управляемого внедрения ИИ-контролей и как механизм согласования трёх плоскостей: риск-значимость, готовность данных и процессная встраиваемость. Введение параметра автоматизируемости позволяет избежать типовой ловушки цифровой трансформации — выбора сценариев, которые «правильны по смыслу», но не реализуемы в данных и не дают предотвращающего эффекта. Формула приоритизации  $S = P \cdot I \cdot A \cdot D \cdot T \cdot M$  обеспечивает прозрачную логику отбора «волны 1» и одновременно задаёт повестку подготовки для более сложных сценариев: улучшение связности «договор—лимит—акт—платёж—проект», укрепление дисциплины статусов и построение *audit trail* [COSO, 2013; The Institute of Internal Auditors, 2024; ISACA, 2019].

Сквозной сценарий «платёж без основания/лимита» показал, что наибольший практический эффект достигается не «моделью как таковой», а связкой индикаторов, встроенного метода, регламентированного действия, доказуемости решения и системы KPI, которая измеряет и эффект, и качество сигналов [The Institute of Internal Auditors, 2024; Chandola, Banerjee, Kumar, 2009].

В целом предложенная методика соответствует принципам риск-ориентированного внутреннего контроля и аудита (COSO, ИА) и может быть использована при проектировании дорожных карт внедрения ИИ-контролей в строительных организациях [COSO, 2013; The Institute of Internal Auditors, 2024; ISACA, 2019].

## Библиография

1. Мельник А. Г. Система финансового контроля в строительной организации // Смирновские чтения – 2025: сборник материалов XXIV Международной научно-практической конференции. Санкт-Петербург: Международный банковский институт им. А. Собчака, 2025. С. 276–282.
2. Укстова М. И. Централизация казначейства // Корпоративное управление экономической и финансовой деятельностью на железнодорожном транспорте: сборник трудов по результатам IV Международной научно-практической конференции. Вып. 18. Москва: РУТ (МИИТ), 2020. С. 460–463.
3. Федеральный закон от 06.12.2011 № 402-ФЗ «О бухгалтерском учёте» (в ред. действующего законодательства).
4. Akoglu L., Tong H., Koutra D. Graph-based Anomaly Detection and Description: A Survey // *Data Mining and Knowledge Discovery*. 2015. Vol. 29. P. 626–688.
5. Bolton R. J., Hand D. J. Statistical Fraud Detection: A Review // *Statistical Science*. 2002. Vol. 17, No. 3. P. 235–255.
6. Chandola V., Banerjee A., Kumar V. Anomaly Detection: A Survey // *ACM Computing Surveys*. 2009. Vol. 41, No. 3.
7. COSO. Internal Control — Integrated Framework. New York: Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission, 2013.

8. ISACA. COBIT 2019 Framework: Governance and Management Objectives. Schaumburg, IL: ISACA, 2019.
9. ISO 19650 (серия стандартов). Information management using building information modelling. Geneva: ISO, 2018–2022.
10. ISO 37301:2021. Compliance management systems — Requirements with guidance for use. Geneva: ISO, 2021.
11. Jurafsky D., Martin J. H. Speech and Language Processing (3rd ed. draft). Stanford University, 2023. URL: <https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/>
12. Lundberg S. M., Lee S.-I. A Unified Approach to Interpreting Model Predictions // Advances in Neural Information Processing Systems (NeurIPS 2017). 2017.
13. Ribeiro M. T., Singh S., Guestrin C. "Why Should I Trust You?" Explaining the Predictions of Any Classifier // Proceedings of the 22nd ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining (KDD 2016). 2016.
14. The Institute of Internal Auditors (IIA). Global Internal Audit Standards. Altamonte Springs, FL: IIA, 2024.
15. van der Aalst W. M. P. Process Mining: Data Science in Action. 2nd ed. Berlin; Heidelberg: Springer, 2016.

## **Taxonomy of Financial Control Risks in Construction: Aspects of Implementing the Prioritization Procedure for Artificial Intelligence Deployment Scenarios**

**Dmitrii N. Gorshkov**

Postgraduate Student,  
Department of Valuation Activities and Corporate Finance,  
Moscow Financial and Industrial University "Synergy",  
129090, 9/14, Meshchanskaya str., Bldg. 1, Moscow, Russian Federation;  
e-mail: Gorshkov@mail.ru

### **Abstract**

The article proposes a methodological approach to constructing a taxonomy of financial control risks in construction organizations, supplemented by a parameter of controllability automation. It is shown that in the industry, a significant share of losses is formed at the intersection of the "contract—limit—act—payment—project" circuits, while traditional selective checks are delayed and scale poorly with transaction growth. To increase preventiveness, the following is proposed: (1) grouping risks by key control circuits (budget/limits, treasury, contracts, certification/primary documents, procurement, anti-fraud, compliance); (2) describing risks through measurable indicators ("red flags") applicable for rules, ML scoring, OCR/NLP, graph analytics, and process mining; (3) a formalized procedure for prioritizing AI deployment scenarios taking into account probability, damage, automatability, data quality, integration feasibility, and materiality. Using a cross-cutting example of "payment without basis/limit," the linkage risk → indicators → method → action → audit trail → KPI is demonstrated.

### **For citation**

Gorshkov D.N. (2026) Taksonomiya riskov finansovogo kontrolya v stroitel'stve: aspekty realizatsii protsedury prioritizatsii stsenariyev vnedreniya iskusstvennogo intellekta [Taxonomy of Financial Control Risks in Construction: Aspects of Implementing the Prioritization Procedure for Artificial Intelligence Deployment Scenarios]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 16 (1A), pp. 538-545. DOI: 10.34670/AR.2026.66.90.056

---

**Keywords**

Financial control; construction organization; risk taxonomy; automatability; risk indicators; AI scenario prioritization.

**References**

1. Akoglu, L., Tong, H., & Koutra, D. (2015). Graph-based anomaly detection and description: A survey. *Data Mining and Knowledge Discovery*, 29, 626–688.
2. Bolton, R. J., & Hand, D. J. (2002). Statistical fraud detection: A review. *Statistical Science*, 17(3), 235–255.
3. Chandola, V., Banerjee, A., & Kumar, V. (2009). Anomaly detection: A survey. *ACM Computing Surveys*, 41(3).
4. COSO. (2013). *Internal Control — Integrated Framework*. Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission.
5. Federal Law No. 402-FZ of December 6, 2011 "On Accounting" (as amended). (2011).
6. ISACA. (2019). *COBIT 2019 Framework: Governance and Management Objectives*.
7. ISO 19650 (series). (2018–2022). *Information management using building information modelling*.
8. ISO 37301:2021. (2021). *Compliance management systems — Requirements with guidance for use*.
9. Jurafsky, D., & Martin, J. H. (2023). *Speech and Language Processing* (3rd ed. draft). Stanford University. Retrieved from <https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/>
10. Lundberg, S. M., & Lee, S.-I. (2017). A unified approach to interpreting model predictions. In *Advances in Neural Information Processing Systems* (NeurIPS 2017).
11. Melnik, A. G. (2025). Sistema finansovogo kontrolya v stroitelnoy organizatsii [Financial control system in a construction organization]. In *Smirnov Readings – 2025: Proceedings of the 24th International Scientific and Practical Conference* (pp. 276–282). International Banking Institute named after Anatoly Sobchak.
12. Ribeiro, M. T., Singh, S., & Guestrin, C. (2016). "Why should I trust you?" Explaining the predictions of any classifier. In *Proceedings of the 22nd ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining* (KDD 2016).
13. The Institute of Internal Auditors (IIA). (2024). *Global Internal Audit Standards*.
14. Ukstova, M. I. (2020). Tsentralizatsiya kaznacheystva [Treasury centralization]. In *Corporate Governance of Economic and Financial Activities in Railway Transport: Proceedings of the 4th International Scientific and Practical Conference* (Issue 18, pp. 460–463). Russian University of Transport (MIIT).
15. van der Aalst, W. M. P. (2016). *Process Mining: Data Science in Action* (2nd ed.). Springer.