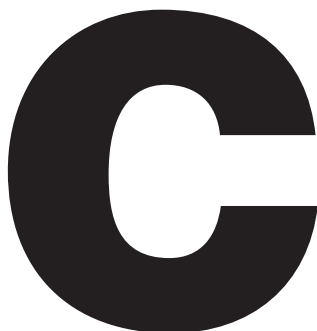


Риск-ориентированный подход к сложным проектам с учетом управляемости

Проанализированы риски при строительстве и модернизации транспортных коридоров. Представлен вариант риск-ориентированного подхода, основанного на международных стандартах ИСО 31000. Рассмотрены методы расчета критичности событий, предложена классификация рисков, а также методика их зонирования. Подход позволяет оптимизировать распределение ресурсов и повысить устойчивость проекта к негативным воздействиям



И.З. Аронов^{1, 2}

Московский государственный институт международных отношений (университет) Министерства иностранных дел Российской Федерации (МГИМО университет МИД РФ), ФГБУ «Российский институт стандартизации», д-р техн. наук, ст. науч. сотр.

Г.Г. Мелконян³

Институт международной торговли и устойчивого развития МГИМО университета МИД РФ

Строительство и модернизация транспортных коридоров представляют собой сложный и капиталоемкий процесс, характеризующийся высокой степенью рисков — и технологических, и экономических, и политических. Они обусловлены многочисленными вызовами, связанными с разнообразием природно-климатических условий, необходимостью прокладки трассы через горные массивы, возведением инженерных сооружений большой протяженности, а также учетом социально-экономических и экологических факторов.

В этих условиях применение риск-ориентированного подхода приобретает особую актуальность. Данный подход позволяет систематически идентифицировать, анализировать и оценивать риски, разрабатывать эффективные меры по их купированию, обеспечивая своевременное реагирование на возникающие угрозы. В общем смысле риск можно определить как вероятность наступления события, имеющего нежелательные последствия, в том числе:

- ▶ перерасход бюджета проекта;
- ▶ нарушение сроков строительства;
- ▶ снижение качества строительных работ;
- ▶ возникновение аварийных ситуаций;
- ▶ причинение вреда здоровью и жизни людей;
- ▶ нанесение ущерба окружающей среде;
- ▶ ухудшение репутации строительной компании [1, 2].

Основа риск-ориентированного подхода заложена международными стандартами ИСО серии 31000, которые содержат апробированные универсальные принципы и руководящие указания по управлению рисками организаций любого типа и размера.

Наиболее применяемым методом оценки рисков при разработке сложных проектов, о которых уже говорилось, является метод ФМЕСА (анализ видов, последствий и критичности отказов, или АВПКО). Первоначально он был разработан для технических систем (см., например, [3]), а со временем адаптирован для любых проектов [4]. В настоящее время его применяют при риск-анализе различных бизнес-проектов, особенно в условиях ограниченности ресурсов для приоритизации и мониторинга рисков, как это предполагается в рамках риск-ориентированного подхода.

Сделаем одно терминологическое отступление. Когда рассматривают риски, связанные с бизнес-проектами, в общем случае не очень правильно говорить об отказах, что свойственно техническим системам. Поэтому во многих работах АВПКО именуется как расчет приоритетного числа риска (ПЧР) или Risk Priority Number, (RPN). Представляется, что более корректно в этом случае говорить о последствиях и критичности событий (негативных) и использовать сочетание «анализ видов, последствий и критичности событий».

Как бы то ни было, расчет критичности i -го события, или RPN, обычно оценивается как произведение трех сомножителей, характеризующих риск:

- ▶ последствия события (значимость, Severity) — S ;
- ▶ вероятность наступления события (возникновение, Occurrence) — O ;
- ▶ вероятность обнаружения до проявления последствий (обнаружение, Detection) — D .

Каждый из сомножителей оценивается экспертно, в баллах от 1 до 10 или от 1 до 5, где 1 характеризует событие

¹ профессор, Москва, Россия

² советник генерального директора, Москва, Россия

³ магистр 2 курса, Москва, Россия

Для цитирования: Аронов И.З., Мелконян Г.Г. Риск-ориентированный подход к сложным проектам с учетом управляемости // Компетентность / Competency (Russia). — 2025. — № 6. DOI: 10.24412/1993-8780-2025-6-50-54

ключевые слова

риск, управляемость, RPN, проект, строительство

с минимальными последствиями, низкой вероятностью наступления и высокой вероятностью детектирования, а 10 (5) — с очень значимыми последствиями, очень высокой вероятностью наступления и низкой вероятностью обнаружения.

В рамках бизнес-проектов, как правило, для расчета RPN оперируют двумя факторами: значимостью события S и вероятностью его наступления O :

$$RPN = O \cdot S. \tag{1}$$

В сложных строительных проектах при ограниченности бюджета приходится дополнительно учитывать такой фактор, как уровень (степень) управляемости риском, который указывает, на какие события (и соответственно риски) компания может оказывать влияние, а какие находятся вне зоны ее контроля.

Учитывая важность этого фактора, авторы рассматривают способы учета

управляемости риском в рамках риск-ориентированного подхода.

Классификация рисков по степени управляемости

Классификация помогает определить стратегию управления рисками и распределить ресурсы для минимизации потенциальных потерь, что принципиально важно при риск-ориентированном подходе. Возможная классификация по степени управляемости представлена на рис. 1. Примеры рисков в зависимости от степени управляемости приведены в табл. 1.

Очевидно, что для каждого типа риска необходима своя стратегия управления: управляемые риски требуют активных действий по их предотвращению, частично управляемые — внедрения мер по снижению вероятности наступления негативных событий или смягчению их последствий, неуправ-

Рис. 1. Классификация рисков по степени управляемости [Risk classification by degree of controllability]

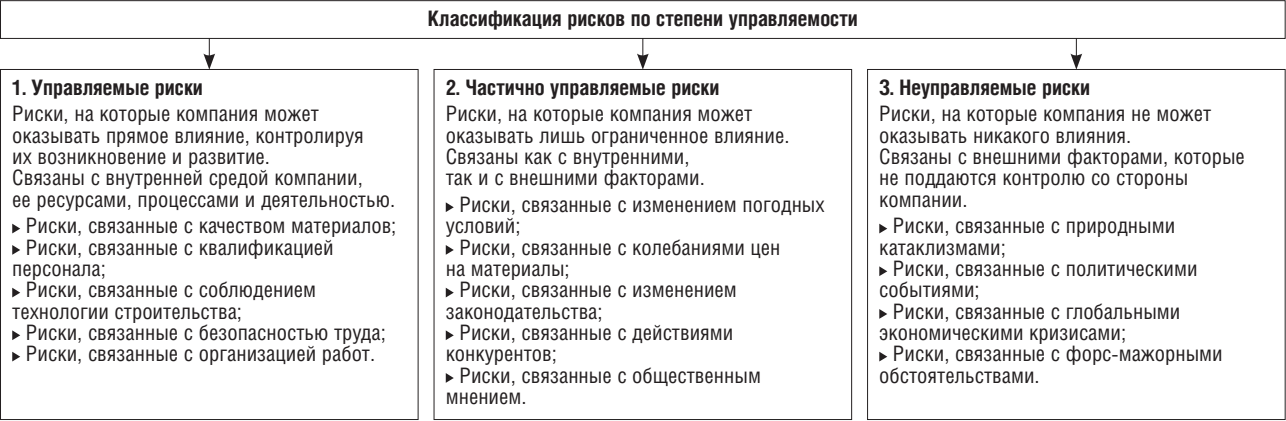


Таблица 1
Примеры риска в зависимости от степени управляемости [Examples of risk depending on the degree of controllability]

Виды риска в зависимости от степени управляемости [Types of risk depending on the degree of controllability]	Примеры способа управления риском [Examples of risk management methods]
Управляемый риск	Риски, связанные с качеством материалов: компания может контролировать качество используемых материалов путем выбора надежных поставщиков, проведения испытаний и проверок, внедрения системы контроля качества
Частично управляемый риск	Риски, связанные с колебаниями цен на материалы: компания не может полностью контролировать рыночные цены, но имеет возможность заключать долгосрочные контракты с поставщиками, использовать хеджирование для снижения риска повышения цен, применять альтернативные, более дешевые материалы
Неуправляемый риск	Риски, связанные с природными катаклизмами: землетрясения, наводнения, ураганы, извержения вулканов и т.п.

Риск-ориентированный подход в строительстве — это непрерывный поиск баланса между ущербом, связанным с возможными рисковыми событиями, и затратами на обеспечение безопасности

ляемые — мер по минимизации воздействия негативных событий.

Кроме того, учитывая, что сложные проекты развиваются во времени, необходимо осуществлять мониторинг рисков. Его периодичность зависит от критичности, которая может изменяться, так как на факторы критичности (вероятность наступления события, его значимость и др.) влияют стадии реализации проекта. Для обоснования периодичности мониторинга предлагается осуществлять расчет критичности событий с учетом степени управляемости рисками и построение соответствующей матрицы рисков. Именно матрица служит основанием для проведения мониторинга рисков.

Расчет критичности событий с учетом управляемости рисков

По аналогии с тем, как при расчете критичности отказов учитывают три фактора — вероятность наступления отказа, последствия его наступления и вероятность его выявления до того, как он проявился, — предлагается при расчете критичности негативного события или RPN при реализации сложного проекта учитывать степень управляемости риском (управ-

ляемость, Controllability) – C . Тогда

$$\text{RPN} = O \cdot S \cdot C, \quad (2)$$

где $C = 1$ — для управляемых рисков,
2 — для частично управляемых рисков,
3 — для неуправляемых рисков.

Очевидно, что критическое значение $RPN_c = 3 \cdot 3 \cdot 2 = 18$ для проектов с пятибалльными шкалами для O и S и $RPN_c = 5 \cdot 5 \cdot 2 = 50$ для проектов с десятибалльными шкалами для O и S . Если для какого-то возможного i -го риска окажется, что $RPN_i > RPN_c$, то источники такого риска должны быть специально проанализированы и в подходящий момент устранены (для управляемых и частично управляемых рисков). Так последовательно осуществляется отработка проекта по критерию риска.

Зонирование риска

Зонирование риска представляет собой визуализацию результатов обработки проекта по критерию риска при отнесении возможных рисков к зонам:

- ▶ низкого риска $0 < RPN_i \leq 9$;
- ▶ среднего риска $9 < RPN_i \leq 18$;
- ▶ высокого риска $18 < RPN_i \leq 75$.

Далее, согласно предложенной авторами методологии, рассчитываются риски проекта строительства фрагмента транспортного коридора (табл. 2). После того как выделены основные риски и для них рассчитаны RPN, можно осуществить их зонирование. На рис. 2 представлены три зоны риска с указанием его вида (номер риска из табл. 2 – в круге):

- ▶ зона низкого риска ($RPN < 9$), включает один вид риска, связанный с низкой квалификацией строителей;
- ▶ зона среднего риска ($9 < RPN \leq 18$),

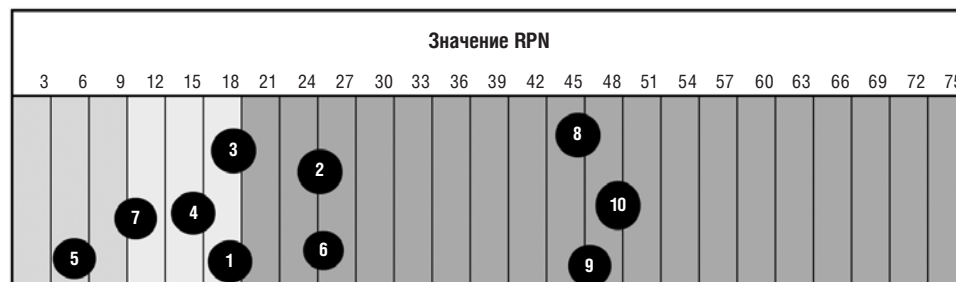


Рис. 2. Зонирование риска по уровню (числу) RPN [Risk zoning by level (number) of RPN]

Таблица 2
Расчет RPN проекта строительства фрагмента транспортного коридора
[Calculation of RPN for a project to build a fragment of a transport corridor]

№ [N]	Вид риска [Type of risk]	Расчет RPN = C · S · O [Calculation of RPN = C · S · O]
1	Риск задержки строительства	$2 \cdot 3 \cdot 3 = 18$
2	Риск возникновения конфликта интересов	$3 \cdot 4 \cdot 2 = 24$
3	Финансовые риски	$2 \cdot 3 \cdot 3 = 18$
4	Правовые риски	$3 \cdot 5 \cdot 1 = 15$
5	Риск, обусловленный квалификацией персонала	$1 \cdot 5 \cdot 1 = 5$
6	Риски, связанные с погодными условиями	$2 \cdot 4 \cdot 3 = 24$
7	Репутационные риски	$1 \cdot 3 \cdot 3 = 9$
8	Риски, связанные с международным терроризмом	$3 \cdot 5 \cdot 3 = 45$
9	Риски, связанные с изменением политической ситуации в одной из стран — партнеров по проекту	$3 \cdot 5 \cdot 3 = 45$
10	Риски, связанные со стихийными бедствиями	$3 \cdot 4 \cdot 4 = 48$

включает четыре вида: репутационные, правовые, финансовые, а также риск задержки строительства;

► зона высокого риска ($18 < RPN \leq 75$), включает пять видов риска, связанных с возникновением конфликта интересов; с погодными условиями; с международным терроризмом; с изменением политической ситуации в одной из стран — партнеров по проекту; со стихийными бедствиями.

Наибольший интерес представляет анализ зоны высокого риска, в которую включен один вид, отнесенный к частично управляемым (обозначен № 6). Следовательно, есть основания в рамках риск-ориентированного подхода постараться уменьшить последствия событий, связанных с этим риском.

Например, для снижения последствий интенсивных дождей (не вызывающих стихийных бедствий) можно нарастить усилия по их прогнозированию и раннему предупреждению, предусмотреть закупку инертных материалов и мешкотары для укрепления дамб и насыпей (при необходимости) и т.п., что повысит надежность проекта в отношении рассматриваемого риска. Эти мероприятия, безусловно, приведут к увеличению сметы проекта, но снизят риски, связанные с погодными условиями. В пересмотренном варианте проекта RPN оценивается как $2 \cdot 3 \cdot 3 = 18$, что можно признать приемлемым значением.

Остальные четыре вида риска в указанной зоне относятся к категории неуправляемых.

Это означает, что участники проекта не могут снизить ни вероятность наступления рисков событий, ни их последствия. Однако сохраняется возможность ограничить их тяжесть за счет организационно-технических мероприятий, например строительства защитных сооружений (риск № 10), сотрудничества с местными элитами (риски № 2 и № 8), обучения персонала и его осведомленности (риск № 8) и т.п. Это потребует усложнения проекта, увеличения сметы, но снизит его уязвимость.

Заключение

Риск-ориентированный подход в строительстве — это непрерывный поиск баланса между ущербом, связанным с возможными рисковыми событиями, и затратами на обеспечение безопасности. Сложность этого противостояния заключается в том, что далеко не всеми событиями можно управлять, снижая их последствия и вероятность наступления. Однако даже для неуправляемых рисков (которые можно иногда рассматривать в качестве «черных лебедей», по Н. Taleбу) можно за счет организационно-технических мероприятий попытаться снизить уязвимость проекта. ■

Статья поступила
в редакцию 25.03.2025

Список литературы

1. Шевчук В.В. Управление рисками. — М.: Инфра-М, 2017.
2. Баженов А.Ю. Управление рисками в строительстве. — СПб: Питер, 2018.
3. Аронов И.З., Адлер Ю.П., Агеев А.В. // Надежность и контроль качества. — 1998. — № 8.
4. Аронов И.З., Шмакалов А.Е. // Методы менеджмента качества. — 2005. — № 10.

Risk-Based Approach to Complex Projects with Controllability in Mind

I.Z. Aronov^{1,2}, Moscow State Institute of International Relations (University) of the Ministry of Foreign Affairs of the Russian Federation (MGIMO University of MFA RF), FSBI Russian Standardization Institute, Dr. (Tech.), Senior Researcher
G.G. Melkonyan³, Institute of International Trade and Sustainable Development of MGIMO University of MFA RF

¹ Professor, Moscow, Russia

² Advisor General Director, Moscow, Russia

³ 2 Year Master, Moscow, Russia

Citation: Aronov I.Z., Melkonyan G.G. Risk-Based Approach to Complex Projects with Controllability in Mind, *Kompetentnost' / Competency (Russia)*, 2025, no. 6, pp. 50–54.
 DOI: 10.24412/1993-8780-2025-6-50-54

key words

risk, controllability, RPN, project, construction

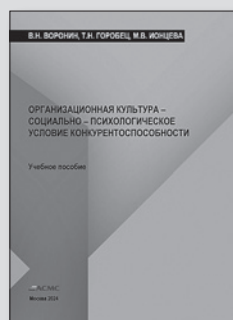
The article is dedicated to the analysis of risks in the processes of constructing and modernizing transportation corridors, where there is a high degree of technological, economic, and political challenges. The authors justify the use of a risk-oriented approach, based on the international ISO 31000 standards, for the systematic identification, evaluation, and management of potential project threats. Methods for calculating the criticality of events are discussed, including the use of the RPN indicator, which is defined as the product of the significance of the event, its probability of occurrence, and, in complex projects, the degree of risk controllability. The paper proposes a classification of risks into controllable, partially controllable, and uncontrollable, as well as a risk zoning methodology for determining the priority of mitigation measures. The authors emphasize that implementing this approach optimizes resource allocation and increases the project's resilience to adverse effects.

References

1. Shevchuk V.V. Risk management, Moscow, *Infra-M*, 2017, 336 P.
2. Bazhenov A.Yu. Risk management in construction, St. Petersburg, *Piter*, 2018, 288 P.
3. Aronov I.Z., Adler Yu.P., Ageev A.V., *Nadezhnost' i kontrol' kachestva*, 1998, no. 8, 18 P.
4. Aronov I.Z., Shmakalov A.E., *Metody menedzhmenta kachestva*, 2005, no. 10, pp. 22–25.

НОВАЯ КНИГА

Воронин В.Н., Горобец Т.Н., Ионцева М.В



Организационная культура — социально-психологическое условие конкурентоспособности

Учебное пособие. — М.: АСМС, 2024

Построение эффективной организационной культуры возможно только при высокой включенности в этот процесс руководителя. Поэтому так важны представления руководителя о ключевых элементах организационной культуры. Как правило, этот аспект в понимании природы организационной культуры остается вне зоны внимания исследователей и именно поэтому так важно рассмотреть понятие «организационная культура руководителя».

По вопросам приобретения обращайтесь по адресу: Академия стандартизации, метрологии и сертификации (АСМС), 109443, Москва, Волгоградский пр-т, 90, корп. 1. Тел. / факс: 8 (499) 742 4643. Факс: 8 (499) 742 5241. E-mail: info@asms.ru