

## СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К УПРАВЛЕНИЮ РИСКАМИ

## SYSTEMS THINKING IN RISK MANAGEMENT

V. Tushavin

*Summary:* The article considers a systematic approach to risk management of a manufacturing enterprise. It proposes a methodology based on ensuring business continuity using the tools of the theory of constraints. An approach to constructing current reality trees using the DOT graph description language is considered.

*Keywords:* risks, systems approach, systems engineering, theory of constraints, TOC.

Тушавин Владимир Александрович

доктор технических наук, профессор,  
Санкт-Петербургский государственный университет  
аэрокосмического приборостроения,  
tushavin@gmail.com

*Аннотация.* В статье рассматривается системный подход к управлению рисками производственного предприятия. Предлагается методика, основанная на обеспечении непрерывности бизнеса с использованием инструментов теории ограничений. Рассмотрен подход к построению деревьев текущей реальности с помощью языка описания графов DOT.

*Ключевые слова:* риски, системный подход, системная инженерия, теория ограничений.

## Введение

Современный менеджмент немислим без риск-ориентированного подхода, да и сама предпринимательская деятельность, в соответствии со ст. 2 Гражданского кодекса Российской Федерации, является осуществляемой на свой риск. Иными словами, риски имманентны по своей природе предпринимательской деятельности в целом, и производственной деятельности, в частности.

Под системным мышлением обычно понимают способность или умение решать проблемы в сложной системе. Системное мышление фокусируется на понимании того, как взаимосвязаны подсистемы и ресурсы системы, и выявлении взаимозависимостей подсистем в контексте организации. Другими словами, оно обеспечивает понимание организации и ее систем в целом.

В настоящее время сложилась ситуация, когда большинство организаций рассматривают ИТ-риск независимо от корпоративного управления рисками и пытаются интегрировать их как нечто второстепенное. Такой подход создает очевидные пробелы в результатах оценки риска, а когда риск материализуется, организация может столкнуться с неожиданными последствиями. Системное мышление может помочь организациям преодолеть эту проблему.

Следует отметить, что классическая процессная методология, включающая в себя описание входов, процессов, выходов и контуров обратной связи, не может полностью раскрыть философию риск-менеджмента, поскольку риск — это нечто иное. Он связан с неопределенностью, вероятностью или непредсказуемостью, а также с планированием действий на случай непредвиденных обстоятельств. Действительно, сам термин «управление рисками» вводит в заблуждение, поскольку управление

подразумевает некий контроль над событиями. На практике управление рисками следует рассматривать как заблаговременную подготовку к возможным событиям, а не реагирование на них по мере их наступления. Имея в распоряжении время, можно определить альтернативные планы действий и выбрать тот, который наиболее соответствует поставленным целям. Поэтому управление рисками рассматривается как формализованный процесс, в ходе которого факторы риска систематически выявляются, оцениваются и предусматриваются. Другими словами, такие положения представляют собой планирование ответных мер и могут включать в себя такие защитные действия, как смягчение рисков путем их избегания, отклонения путем страхования или договорных соглашений, а также условное планирование, такое как предоставление и разумное управление заложенными в бюджет резервами на случай непредвиденных обстоятельств для покрытия неопределенностей. Именно поэтому в современном подходе к управлению рисками наблюдается сдвиг парадигмы от процессного подхода к подходу, основанному на принципах.

## Системное мышление и управление рисками

Вот некоторые базовые идеи, вытекающие из системного подхода, на которые следует обратить внимание при внедрении управления рисками предприятия:

Система состоит из частей, поэтому уязвимости, вносящие неопределенность, могут привести к риску как для системы в целом, так и для ее частей. Любое изменение в частях системы может изменить состояние риска и повлиять на риск других частей.

Система рассматривается как сумма ее частей, однако множество систем на предприятии могут зависеть друг от друга. Поэтому, даже если все системы анализируются независимо на предмет влияния риска и вероят-

ности риска, анализ всех систем в совокупности (агрегирование рисков) может показать другое влияние риска и вероятность риска для организации из-за взаимозависимости систем.

Система имеет границу, а субъекты внутри системы имеют доступ к ее ресурсам. Воздействие риска определяется изменением состояния ресурсов (например, данных) в результате действий пользователей внутри системы.

Система может быть вложена в другую систему, и риск, существующий для вложенной системы, может оказать нелинейное и неожиданное воздействие на систему, в которую она встроена.

Система может пересекаться с другой системой.

Система проходит жизненный цикл. Эксплуатация и техническое обслуживание являются основными частями жизненного цикла. Начало и прекращение деятельности системы может быть вызвано оценкой риска.

Система привязана к среде организации и может быть расположена не в том же месте, что и бизнес-функция. Это может привести к тому, что региональные и географические факторы будут влиять на результаты оценки риска.

Система получает входные данные от организации и отправляет выходные данные в организацию, в результате чего риск может распространяться в бизнес-среде, вызывая неожиданное и нежелательное системное воздействие. Система состоит из процессов, которые преобразуют входы в выходы и взаимодействуют с другими системами. Управление рисками может приложить анализ риска к определенным входам и выходам, а также преобразовать системное понимание через оценку риска и постоянно обеспечивать этот процесс через петлю обратной связи.

Подход, основанный на системном мышлении, помогает рассмотреть все предприятие в целом при внедрении управления рисками. Этот подход помогает понять риск, вызванный технологией, с точки зрения бизнеса, поскольку он направлен на целостное понимание организации [1].

### Риски и жизненные циклы

Рассмотрим жизненный цикл каждого из центров финансовой отчетности в контексте динамики оценок вероятности и последствий связанных рисков, ранее предложенную в работе [2]. В соответствии с ГОСТ Р 56862-2016, под жизненным циклом изделия понимается «совокупность явлений и процессов, повторяюща-

я с периодичностью, определяемой временем существования типовой конструкции изделия от ее замысла до утилизации или конкретного экземпляра изделия от момента завершения его производства до утилизации» [3]. Ранее в научный оборот были введены термины «бережливая цифровизация» и «бережливые жизненные циклы», которые было предложено рассматривать как комплексную систему для рационализации и управления гибридными производственными процессами, имеющими гетерогенную структуру, включающую в себя как рутинные технологические операции, так и творческие процессы научно-прикладного характера [4].

Для примера рассмотрим с точки зрения системного подхода достаточно формализованную группу процессов предприятия — бухгалтерский учет, которому, в частности, присущ риск искажения бухгалтерской отчетности. В процессе развития предприятия как системы обычно наблюдается рост таких показателей, как балансовая прибыль, выручка, валюта баланса, собственный капитал и совокупные затраты предприятия, поэтому уровень существенности, иными словами, то предельное значение ошибки, начиная с которого квалифицированный пользователь этой отчетности не в состоянии делать на ее основе правильные выводы и принимать правильные решения, будет расти. Следовательно, при статистически управляемых движениях по бухгалтерским счетам вероятность возникновения риска искажения отчетности будет снижаться. Последствия же искажения отчетности имеют качественную оценку, и их можно условно рассматривать как константу.

С другой стороны, смена ключевых участников процесса, т.е. замена главного бухгалтера или бухгалтеров по секторам учета, смена материально-ответственных лиц могут привести к пересмотру оценок данного риска. Поскольку владельцем процесса бухгалтерского учета на предприятии является главный бухгалтер, рассматривая этот же риск через генерирующее его структурное подразделение, можно сделать вывод, что в процессе жизненного цикла бухгалтерии наблюдается снижение вероятности искажения отчетности, связанное с организационным научением, накопленными знаниями организации и повышением компетенций всех участников процесса.

Поскольку бухгалтерский учет в настоящее время повсеместно осуществляется с использованием информационных технологий, то риск искажения отчетности может быть вызван как вредоносными действиями третьих лиц, так и потерей данных в результате инцидентов с программным или аппаратным обеспечением. Таким образом, в качестве генератора риска искажения отчетности могут выступать как активы организации (ИТ-инфраструктура), так и другое структурное подразделение (ИТ-служба) или даже внешняя организация

(при передаче ИТ на аутсорсинг), т. е. генератором риска искажения отчетности оказывается договор на ИТ-поддержку (сделка).

Данный пример хорош тем, что валидация и верификация процесса бухгалтерского учета достаточно хорошо формализована, в том числе на законодательном уровне, а сам бухгалтерский учет интегрирован в производственную систему предприятия, поэтому управление рисками этого процесса имеет место даже на предприятиях с начальным уровнем зрелости риск-менеджмента, поэтому нетрудно подобрать известные примеры стратегий снижения и передачи названного риска. Вообще, сама идея связи между этапами жизненного цикла продукции и присущими этим этапам рисками не нова и отчасти отражена в ГОСТ Р 56269-2014 и ГОСТ Р 58969-2020 [5,6].

### Системный подход к управлению рисками и менеджмент непрерывности бизнеса

Система — это совокупность взаимосвязанных и взаимозависимых элементов, образующих определенное единство и целесообразность. При этом система обладает свойствами, отсутствующими у составляющих ее элементов. В сложных системах «... целое больше, чем сумма частей ... в том важном прагматичном смысле, что по заданным свойствам частей и их взаимодействиям нельзя правильным образом получить выводы о свойствах системы в целом» [7]. Производственное предприятие в этом контексте следует рассматривать как социальную систему. К особым признакам социальных систем относятся: открытость; сложность; способность к самовоспроизводству, саморегулированию, самоорганизации и самоуправлению; способность и стремление к целеобразованию, т.е. формированию целей внутри системы; адаптивность, способность противостоять энтропийным (разрушающим систему) тенденциям, «вызовам» внешней среды; вариативность отдельных элементов, параметров системы и схоластичность ее поведения в целом; многовариантность развития в тех или иных социально-экономических ситуациях; наличие социальной памяти; полиструктурность и многофункциональность; возможность одновременного существования (протекания) разновалентных тенденций и процессов (организации и дезорганизации; интеграции и дезинтеграции; стабилизации и дестабилизации) [8].

Данный перечень признаков имеет направленность на указание постоянства жизнеспособности социальной системы, ее неразрушаемость и вечность. Но история имеет свидетельства иного порядка, когда практически бесследно исчезали целые цивилизации. Таким образом, всякая социальная система, помимо развивающих признаков, несет в себе и свое отрицание, вопрос в том, каково оно, как его отследить и не дать перерасти этому

отрицанию в тенденцию на уничтожение [9]. Следовательно, ключевым риском для каждой системы является прекращение ее деятельности.

В соответствии с ГОСТ Р ИСО 22301-2014: «менеджмент непрерывности бизнеса: Полный процесс управления, предусматривающий идентификацию потенциальных угроз и их воздействия на деятельность организации, который создает основу для повышения устойчивости организации к инцидентам и направлен на реализацию эффективных ответных мер против, что обеспечивает защиту интересов ключевых причастных сторон, репутации организации, ее бренда и деятельности, добавляющей ценность» [10]. Иными словами, для приведенного выше примера с бухгалтерским учетом необходимо выделить взаимосвязь риска банкротства предприятия с риском искажения отчетности, в чем может помочь такой инструмент визуализации, как дерево текущей реальности (Current Reality Tree, CRT) из теории ограничений.

Как известно, Теория ограничений — это методология управления производством, распространённая и на другие сферы управленческой деятельности, разработанная в 1980-е годы Элияху Голдраттом и базирующаяся на поиске и управлении ключевым ограничением системы, которое предопределяет успех и эффективность всей системы в целом. Основной особенностью методологии является то, что делая усилия над управлением очень малым количеством аспектов системы, можно достичь эффекта, нелинейно превышающего результат одновременного воздействия на все или большинство проблемных областей системы сразу или поочередно.

Рассмотрим применение такой инструмент системной инженерии из теории ограничений, как дерево текущей реальности (ДТР). Построение ДТР начинается с построения списка проблем, известных как нежелательные явления (НЖЯ). Выше уже были рассмотрены отдельные НЖЯ на примере бухгалтерского учета: искажение бухгалтерской отчетности, счетные ошибки, смена ключевых участников, вредоносные действия третьих лиц, потеря данных в результате инцидентов с программным или аппаратным обеспечением. Как было показано ранее [2], для интегрированного представления параметров риска может быть использован кортеж вида:

$$R = \langle Evt, Sev, Occ, Det, Cat, Prc, Bs, Fc, DI, Am, St, Ttl, Own, Rp \rangle,$$

где *Evt* — событие; *Rpn* — позитивный или негативный риск (угрозы или благоприятные возможности); *Sev* — важность (последствия); *Occ* — вероятность возникновения; *Det* — сложность выявления; *Cat* — одна из четырех категорий на основе степени доступной информации, неоднозначности и изменчивости; *Prc* — связанные процессы; *Bs* — связанное субконто бухгалтерского учета

(активы, обязательства, капитал); *Fc* — центр финансовой ответственности; *DI* — сделка (договор); *Am* — сумма под риском; *St* — одна из возможных стратегий реагирования: эскалация, уклонение/использование, передача/разделение, снижение/увеличение, принятие; *Ttl* — период плановой переоценки; *Own* — владелец риска, *Rp* — связанные риски.

Продемонстрируем наглядно преимущество применения дерева текущей реальности на рассмотренном выше примере, являющимся лишь незначительным фрагментом в структуре рисков предприятия. Корневым нежелательным явлением в данном случае будет банкротство организации. Возможное дерево текущей реальности показано ниже на рис. 1.

Для построения дерева использован язык описания графов DOT, листинг прилагается:

```
# Граф строится с помощью сайта
# https://dreampuf.github.io/GraphvizOnline/
digraph risk {
  resize=auto;
  rankdir=BT;
  charset="utf8";
  node [fontname="Times New Roman", shape = box];

  # Нежелательные явления (риски)
  UDE1 [label="НЖЯ 1\nБанкротство\nпредприятия",
  style=filled, fillcolor=yellow]

  # Причины
  T101 [label="Штрафы и пени\nпревышают возможности\nпредприятия"]
  T102 [label="Штрафы и пени\nпо результатам проверки"]
  T111 [label="Искажение\nотчетности"]
  T121 [label="Счетные\nпошибки"]
  T122 [label="Смена\nключевых участников\nпроцесса"]
  T201 [label="Вредоносные\nдействия"]
  T202 [label="Проблемы\nинфобезопасности"]
  T301 [label="Потеря\nрепутации"]
  T401 [label="Потеря\nданных\nбухучета"]
  T501 [label="Выход\nиз строя\nносителя"]
  T502 [label="Отсутствие\nрезервной\nкопии"]
  # Описание всех овалов И
  node [shape = oval,label="»,height=0.1];
  Z1,Z2,Z3;
```

```
#Описание графа
Z1,Z1,T301 ->UDE1;
T101,T102 ->Z1 [dir=none];
T111 ->T102,T301;
T121,T401->T111;
T122 ->T121;
T201,T202->Z2;
Z2,Z2 ->T401;
T501,T502 -> Z3;
Z3,Z3 ->T401;
}
```

Поскольку де-факто риски имеют сложную ризома-тичную структуру, а не древовидную, необходимо пред-усмотреть не только их взаимосвязь с учетом триггеров рисков, но и взаимосвязь корректирующих действий с помощью построения деревьев будущей реальности и деревьев перехода.

Использование системного подхода в данном слу-чае позволяет избежать ситуации, когда процесс управ-ление рисками не создает потребительской ценности, поскольку ориентирован исключительно на отчетность перед вышестоящей организацией или получения поло-жительного аудиторского заключения по формальным признакам, в то время как бережливая цифровизация системы управления рисками производственного пред-приятия позволит обеспечить синергию между элемен-тами производственной системы при достижении стра-тегических целей организации.

### Заключение

Как показывает опыт, в настоящее время имеются многочисленные подходы к классификации рисков, ко-торые, как правило, создают ненужную путаницу и про-водят к «лоскутному» внедрению управлению рисками на предприятии.

В задачи данной статьи не входили разработка един-ственно правильной методологии управления рисками или формирование технического задания на разработ-ку автоматизированной системы управления рисками с учетом системного подхода, в то же время основные концепции данной статьи, такие как: системный подход, интегрированное представление риска и использова-ние инструментов теории ограничений для визуализа-ции взаимосвязей между рисками, могут представлять интерес для исследователей и практиков, занимающих-ся данной проблематикой.

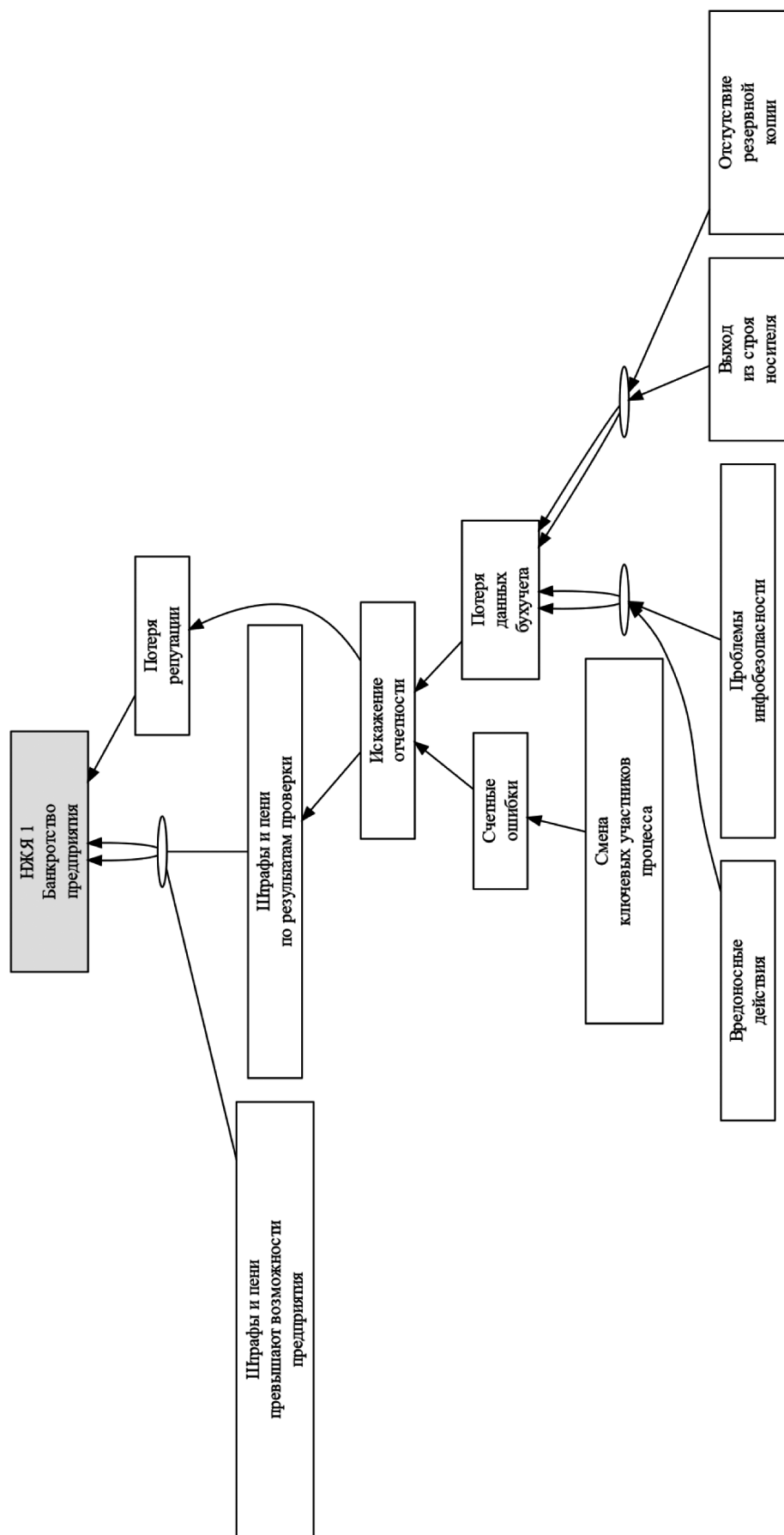


Рис. 1. Дерево текущей реальности для рисков (фрагмент)



---

ЛИТЕРАТУРА

1. Bakshi S. Systems Thinking in Risk Management // ISACA, 2019. Vol. 17. URL: <https://www.isaca.org/resources/news-and-trends/newsletters/atisaca/2019/volume-17/systems-thinking-in-risk-management>
2. Антохина Ю.А., Тушавин В.А., Фролова Е.А. Управление рисками производственного предприятия методами системной инженерии // Инновационное приборостроение. 2022. Т. 1, No 2. С. 116–123. DOI: 10.31799/2949— 0693-2022-2-116-123.
3. ГОСТ Р 56862-2016. Система управления жизненным циклом. Разработка концепции изделия и технологий. Термины и определения. М.: Стандартинформ, 2018. 7 с.
4. Назаревич С.А., Тушавин В.А., Фролова Е.А. Бережливая цифровизация организационных систем // Инновационное приборостроение. 2022. Т. 1, № 1. С. 44–53.
5. ГОСТ Р 56269-2014. Экологический менеджмент. Оценка жизненного цикла. Примеры применения ИСО 14044 к ситуациям воздействия. М.: Стандартинформ, 2015. 99 с.
6. ГОСТ Р 58969-2020. Менеджмент риска. Управление технико-производственными рисками промышленного предприятия. М.: Стандартинформ, 2020. 10 с.
7. Жилин Д.М. Теория систем: опыт построения курса. М.: URSS, Ленанд, 2017. — 176 с.
8. Системный подход в современной науке [Текст]: к 100-летию Людвиг фон Бергаланфи / Отв. ред. И.К. Лисеев, В.Н. Садовский. — М.: Прогресс-Традиция, 2004. — 561 с.
9. Гареева И.А. Системообразующие признаки и свойства социальных систем // Вестник ТОГУ. 2009. № 3(14). С. 201–206.
10. ГОСТ Р ИСО 22301-2014. Системы менеджмента непрерывности бизнеса. Общие требования. М.: Стандартинформ, 2015. 21 с.

---

© Тушавин Владимир Александрович (tushavin@gmail.com)  
Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»