

ОСНОВЫ РИСК-МЕНЕДЖМЕНТА В ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЕ

А.В. Горелик, д-р техн. наук, профессор

А.В. Истомин, ассистент

Е.В. Кузьмина, ассистент

А.Н. Малых, ассистент

Российский университет транспорта (МИИТ)

(Россия, г. Москва)

DOI:10.24412/2500-1000-2024-1-4-66-72

Аннотация. В данной статье рассматриваются основы риск-менеджмента в железнодорожной инфраструктуре. Освещается метод оценки эффективности работы железнодорожной инфраструктуры с использованием различных методик риск-менеджмента. Акцентируется внимание на том, что большое значение при эффективности управления рисками на железнодорожной инфраструктуре имеет сравнительная характеристика риск-менеджмента. Делается вывод о том, что оценка эффективности управления рисками на железнодорожной инфраструктуре может осуществляться с помощью моделирования (матрицы рисков), графиков и расчетных методов. Данная статья может быть полезна специалистам в экономической сфере и управленческой деятельности.

Ключевые слова: риск, распределение, железнодорожный транспорт, матрица рисков, квантили.

Вероятность – это значение (величина) возможной реализации непредвиденного инцидента (форс-мажор), таким образом, числовое соотношение (пропорция) различных сценариев, характерных для момента появления данного явления, учитывающая все возможные случаи (исходы). Вероятность базируется от нуля до единицы, а в процентах от нуля до ста процентов. Если вероятность равна нулю, то можно сделать вывод, что данное событие является невозможным, но если вероятность равна единице, то можно с точностью сказать, что инцидент неминуемо случится. Исход также подвержен изменениям, и может обладать двумя факторами (критериями), такими как вероятность потери и вероятность наступления. Таким образом, математический аппарат теории вероятностей и статистики направлен на изложение такого множества. Раздел математики, рассматривающий случайные происшествия, а также обнаружение тенденций при многократном их воспроизведении называется теорией вероятностей [1].

Случайная величина это сумма потерь, которая вследствие происшествия вправе принять различное числовое выражение, при этом абсолютно не ясно каким будет это значение. Было замечено, что на значение случайных величин огромное влияние оказывают законы распределения. Соотношения, зафиксированные среди вероятных вариантов случайной величины и их вероятностями является законом распределения случайной величины. Значения случайной величины может быть дискретно, и тогда значения, которые ей доступны для приёма формируют последовательность (выстраивают ряд), а ее закон распределения привычно группируют рядом распределения в таблице. Случайная величина будет называться непрерывной, если значения, которые она способна принять заполняют отрезок (интервал) между точками a и b оси X . Чаще всего в риск-менеджменте применяются непрерывные случайные величины, так как понесённые затраты от риск-инцидента способны быть различными в заданном интервале [2].

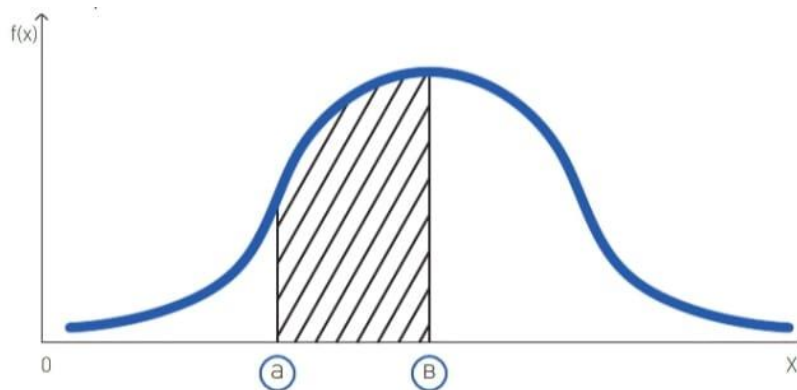


Рис. 1. Кривая распределения

Данный график помогает с большой точностью определить с какой вероятностью масштаб убытка (потерь) после начала потенциально опасного события попадет в участок между a и b .

Первостепенное значение и уникальные возможности для железнодорожной инфраструктуры являет риск-менеджмент. Деятельность железнодорожной инфраструктуры предполагает несколько вариантов риска

- риск ниже среднего;
- повышенный риск;
- высокий риск;
- критический риск.

Также риски на железнодорожной инфраструктуре зависят от характерной ве-

роятности реализации – малой, средней и высокой. Готовность железнодорожной инфраструктуры к принятию риска может меняться от закрытости организации к рискам до открытости. На практике нет такого, чтобы никакие риски не реализовывались или наоборот все риски реализовывались. Железнодорожная организация находит свою «золотую середину» используя принцип «аппетита к риску», то есть систему качественных и количественных показателей, которые показывают какой риск железнодорожная организация считает в своих интересах удовлетворительным [3].

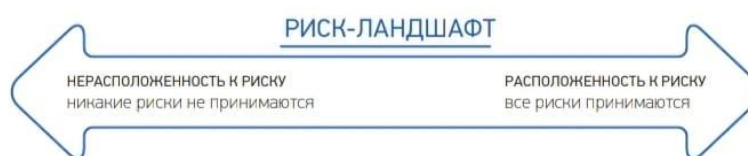


Рис. 2. Риск ландшафт

Отсталость, закрытость и непрогрессивность в отношении рисков имеет свою изнанку и приводит к убыткам в форме дополнительных издержек и пропущенных шансов, так как

1. Финансовые затраты для ограничения риска могут превалировать над выгодами.
2. Не реализуются потенциалы прогресса и приобретение дополнительной прибыли.

И наоборот, слишком большая подверженность рискам может привести к чрезвычайным ситуациям и катастрофам,

вплоть до остановки работы железнодорожной инфраструктуры. С целью достижения наилучшего состояния в риск-ландшафте и оказания поддержки организации на железнодорожном транспорте вынуждена придерживаться процессу управления рисками, включающему в себя этапы:

1. Определение происхождения рисков, к которым уязвима данная организация.
2. Определение списка стратегической степени (категории) риска.

3. Понимание инициатора риска и его фактор риска.

4. Причинный фактор (предпосылки), предшествующие обстоятельства для появления данных рисков.

5. Анализ рисков, которым подвержена железнодорожная организация и анализ предложенных решений [4].



Рис. 3. Процесс управления рисками

На рисунке 3 изображено, что процесс управления рисками является циклическим. Незаменимым элементом железнодорожного комплекса является управление риском и его модификация, поэтому нет ни малейшего основания для минимизации и уклонения от рисков. Цель риск-менеджмента на железнодорожной инфраструктуре заключается в усовершенствовании железнодорожного транспорта и повышении эффективности и безопасности железнодорожных перевозок и направлением на достижение собственных стратегических и тактических задач при допустимом уровне риска посредством управленческих мер и эффективных взаимодействий с любыми формами риска.

Три ключевые функции на железнодорожной инфраструктуре:

1. Предоставление требуемых средств контролируемого риска.

2. Оптимизация и экономное использование ресурсов.

3. Поддержание целевых показателей (сохранение целевой направленности) [5].

Неминуемое претворение в жизнь многоаспектного и высокобюджетного процесса контроля рисков на железнодорожной инфраструктуре. С помощью модели СММІ (интегрированная модель оценки зрелости производственных возможностей), зрелость процесса можно определить следующим образом:

1. Начальный уровень. Исходные этапы нестабильны, непредсказуемы и беспорядочны; итог предполагаем, но с колеблющимися издержками (расходами). Он выполним не вследствие надежности и организованности действий, а за счет колоссальных заслуг отдельных исполнителей, успех просто невозможен. Таким образом, процесс включает в себя «черный ящик», он недоступен для понимания и разобраться в его функционировании затруднительно. Для малых организаций и мелких фирм данный вариант является допустимым, однако для крупных компаний это недопу-

стимо. До промышленных масштабов такую деятельность расширить невозможно.

2. Управляемый уровень. На текущей стадии методика зафиксирована и реализуема, она претворяется в жизнь, реализуется, поддерживается путём проверок и поддается измерению.

3. Определённый уровень. В данной ситуации процесс установлен, определены нормы, в рамках организации, представлено более тщательное и подробное разъяснение методики, где более отчётливо проявляются взаимосвязи и соотношения, изучение которых предоставляет возможность для повышения эффективности управления риском на железнодорожной инфраструктуре. На данной стадии проявляется вся скрытая часть процесса, он обретает ясность и прекращает существование в роли «черного ящика».

4. Количественно-управляемый уровень. На текущий момент все целевые по-

казатели выполнены. Применены методы, которые при обработке статистических данных и дополнительных цифровых технологий гарантируют контроль качества и уровень исполнения работы. Кардинальное преимущество данного уровня по сравнению с предыдущим связано с прогнозируемостью, влиянием и контролем конечных результатов. Установленные процессы подвергаются количественному учету при помощи необходимых методов и приемов.

5. Уровень постоянной оптимизации процессов. На данном уровне присутствуют конкретные показатели эффективности производительности, что способствует (обеспечивает доступ) для их неуклонного совершенствования посредством модернизации действующих методов и реализации инновационных подходов [3].

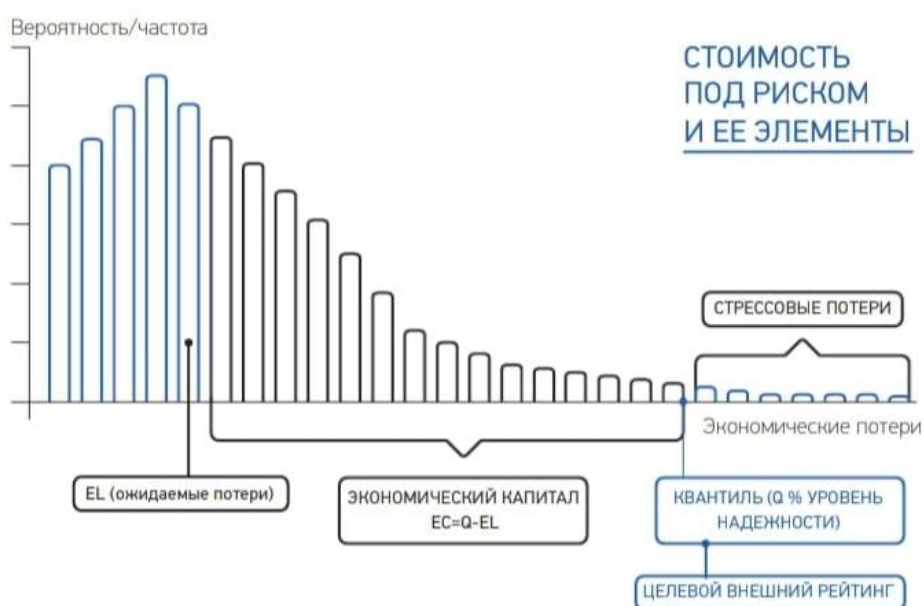


Рис. 4. Стоимость под риском и его элементы

На рисунке 4 отображено распределение экономического ущерба в связи с риском. Здесь мы видим, что каждому числу потерь соответствует реальная частота (возможность) их осуществления. Предполагаемые убытки в рамках статистической погрешности, которые устанавливаются на уровне определённого кван-

тиля (допустим 95%, 99,81% и 99,99%) на текущем этапе (допустим один день или один год), именуется стоимостью под риском. Могут быть значительные убытки, предпосылка возникновения которых минимальна и заходит за пределы доверительного интервала (занимает положение в «хвосте» распределения). Для подобных

издержек нет подробной статистики. Они именуются – стрессовые, экстраординарные потери. Ожидаемыми потерями называется величина потерь с наибольшей вероятностью реализации. Ценовая разница под риском и ожидаемыми потерями получила название «непредвиденных по-

терь», в том числе «требований к капиталу», либо «экономического капитала» [1].

Железнодорожная инфраструктура непрерывно ищет взаимовыгодное решение корреляции риска и дохода. Установленный баланс меняется согласно выбранной тактике (корреляции) и регламентов менеджмента.



Рис. 5. Соотношение рисков и доходности (компромисс)

Множество комбинаций прибылей и присущих им рисков можно оформить как кривую, на которой железнодорожная компания способна заменять положения. Таким образом, чем больше рисков железнодорожная компания в силах принять, тем больше ожидаемая рентабельность. В связи с этим основная функция управления рисками заключается не в снижении опасностей, а в балансировке риска и дохода, другими словами в выявлении позиции (точки), в которой скоординированы

риски, издержки на управление рисками и экономическая прибыль [4].

Проанализируем теперь стратегии и комплекс мер для риск-менеджмента, часто используемые для управления железнодорожной инфраструктурой. Их отображение приведено на рисунке 8. Выявив риск, железнодорожная организация имеет возможность воплотить в жизнь потенциальные решения (различные подходы): пренебречь риском или уменьшить его вклад на высококачественном либо квантитативном масштабе.



Рис. 6. Стратегии и комплекс мер по управлению рисками на железнодорожной инфраструктуре

В связи с этим, каждый риск идентифицируется положением в системе оценки рисков (матрице рисков).

Таблица 1. Прямые и косвенные потери

	Прямые потери	1 тыс. р.	10 тыс. р.	100 тыс. р.	300 тыс. р.	500 тыс. р.	1 млн р.	5 млн р.	10 млн р.	100 млн р.	> 100 млн р.
Косвен- ные потери		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
нет	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
низкий	2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
средний	3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
высокий	4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40

Из этой таблицы видно, что балльные оценки прямых и косвенных потерь, могут быть подобраны опираясь на экспертные мнения о серьезности последствий риска, соответствующим взятым положением шкалы, и от экспертного заключения корреляции прямых и косвенных рисков.

Далее мы отмечаем на матрице, что значения внутри ячейки рассчитываются

путём умножения баллов оценки прямых и косвенных рисков. Мы фиксируем, что цвета оценок детерминируются величиной произведения, исключая ряд ячеек, по которым зафиксированы цвета на основе экспертной оценки рисков конфигурации уровней прямых и косвенных потерь [2].

Библиографический список

1. Балабин, А.А. Управление рисками: учебное пособие. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2022. – 128 с. – ISBN 978-5-7782-4850-2. – EDN EXDDJA.
2. Гудкова, О.Е. Управление рисками в экономике: учебное пособие / О.Е. Гудкова, С.А. Рыбкин. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Издательство Ритм", 2023. – 104 с. – ISBN 978-5-98422-583-0. – EDN KGYJFM.
3. Киселев, А.А. Риск-менеджмент в управлении организациями: учебник для бакалавриата. – Москва-Берлин: ООО «Директмедиа Паблишинг», 2019. – 173 с. – ISBN 978-5-4499-0851-3. – EDN QWMLAG.
4. Коваленко, Е.И. Управление рисками в логистике. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2019. – 87 с. – ISBN 978-5-7310-5028-9. – EDN FBTOVH.
5. Матвеев, Б.А. Риск-менеджмент: курс лекций / Б.А. Матвеев; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Южно-Уральский государственный университет, Кафедра «Экономика промышленности и управления проектами». – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2022. – 179 с. – EDN SDYJXA.

FUNDAMENTALS OF RISK MANAGEMENT IN RAILWAY INFRASTRUCTURE

A.V. Gorelik, *Doctor of Technical Sciences, Professor*

A.V. Istomin, *Assistant*

E.V. Kuzmina, *Assistant*

A.N. Malykh, *Assistant*

Russian University of Transport (MIIT)

(Russia, Moscow)

***Abstract.** This article examines the basics of risk management in railway infrastructure. Improvement of the railway infrastructure effectiveness using various risk management techniques is elucidated. Attention is focused on the fact that the comparative characteristics of risk management are of great importance for the effectiveness of risk management in the railway infrastructure. It is concluded that the assessment of risk management effectiveness in the railway infrastructure can be carried out using modeling (risk matrix), graphs and calculation methods. This article may be useful for specialists in the economic sphere and management activities.*

***Keywords:** risk, distribution, railway transport, risk matrix, quantiles.*