

Научная статья / Research Article

УДК 338.2:656.2

DOI: 10.36718/2500-1825-2025-4-113-123

Елена Александровна Сеславина¹, Екатерина Наумовна Евдокимова²,
Андрей Игоревич Сеславин³

^{1,2,3}Российский университет транспорта, Москва, Россия

¹seslavina@mail.ru

²evdocimo@mail.ru

³aisleslavin@gmail.com

СНИЖЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЙ НАРУШЕНИЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПЕРЕВОЗОК НА ОСНОВЕ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ ИХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ

Риск-ориентированный подход к управлению безопасностью перевозочного процесса в настоящее время реализуется в транспортной компании – владельце инфраструктуры железнодорожных перевозок на основе специализированных методических разработок, учитывающих возможности фиксации проявления риска для каждого функционального филиала в отдельности. Однако анализ информации о причинах и последствиях транспортных происшествий и событий за период функционирования ОАО «Российские железные дороги» (с 2003 г.) позволяет сделать вывод о необходимости комплексного подхода к процессу управления безопасностью путем интеграции причинно-следственных связей для всех участников процесса перевозки грузов и пассажиров. Важным является также включение в рассмотрение на основе такого комплексного подхода сторонних организаций и третьих лиц, по вине которых часто происходят нарушения безопасности движения на железных дорогах. В качестве объекта, для которого предлагается идентифицировать риск, выбран участок инфраструктуры с выделением его типа. Предложена модель расчета параметров интегрального поучасткового риска возникновения нарушений безопасности движения на инфраструктуре ОАО «РЖД», основой которой является комплексный анализ идентифицированных рисков, связанных с деятельностью каждого подразделения компании – участника перевозочного процесса. Применение модели обеспечивает нахождение интегрального риска возникновения нарушений безопасности движения для каждого участка инфраструктуры с учетом влияния вероятности проявления идентифицированного риска и ущерба, его сопровождающего, прогнозной частоты возникновения нарушений безопасности движения с выделением доли, приходящейся на каждый функциональный филиал. Разработана шкала оценки уровня интегрального риска на участке инфраструктуры ОАО «РЖД» и определено допустимое значение показателя прогнозной частоты.

Ключевые слова: безопасность перевозок, риски нарушений безопасности движения, управление рисками.

Для цитирования: Сеславина Е.А., Евдокимова Е.Н., Сеславин А.И. Снижение экономических последствий нарушений безопасности железнодорожных перевозок на основе управления рисками их возникновения // Социально-экономический и гуманитарный журнал. 2025. № 4. С. 113–123. DOI: 10.36718/2500-1825-2025-4-113-123.

Elena Aleksandrovna Seslavina¹, Ekaterina Naumovna Evdokimova²,
Andrey Igorevich Seslavin³,

^{1,2,3}Russian University of Transport, Moscow, Russia

¹seslavina@mail.ru

²evdocimo@mail.ru

³aisleslavin@gmail.com

REDUCING THE ECONOMIC CONSEQUENCES OF RAILWAY TRANSPORTATION SAFETY VIOLATIONS BASED ON RISK MANAGEMENT

A risk-based approach to managing transportation safety is currently being implemented at the transport company, the owner of the railway infrastructure, based on specialized methodological developments that take into account the ability to record risk manifestations for each functional branch separately. However, an analysis of information on the causes and consequences of transport accidents and events during the operation of JSC Russian Railways (since 2003) suggests the need for a comprehensive approach to safety management, integrating cause-and-effect relationships for all participants in the transportation of freight and passengers. It is also important to include in the consideration, based on such a comprehensive approach, third-party organizations and third parties, due to whose fault violations of traffic safety on railways often occur. An infrastructure section is selected as the object for which it is proposed to identify the risk, with its type highlighted. A model for calculating the parameters of the integral section-by-section risk of traffic safety violations on Russian Railways infrastructure is proposed. This model is based on a comprehensive analysis of the identified risks associated with the activities of each company division involved in the transportation process. Application of the model enables the calculation of the integral risk of traffic safety violations for each infrastructure section, taking into account the impact of the probability of the identified risk and the associated damage, as well as the predicted frequency of traffic safety violations, with the share attributable to each functional branch. A scale for assessing the level of integral risk for a section of Russian Railways infrastructure has been developed, and an acceptable value for the predicted frequency indicator has been determined.

Keywords: transportation safety, traffic safety risks, risk management

For citation: Seslavina E.A., Evdokimova E.N., Seslavin A.I. Reducing the economic consequences of railway transportation safety violations based on risk management // Socio-economic and humanitarian journal. 2025. № 4. P. 113–123. (In Russ.). DOI: 10.36718/2500-1825-2025-4-113-123.



Высокая конкуренция со стороны различных видов транспорта в Российской Федерации привела к тому, что каждый перевозчик стремится развивать перечень оказываемых клиентам услуг, обеспечивая возрастающий уровень качества и безопасности для пассажиров, грузоотправителей и экологии. Своевременно достигать ключевых показателей безопасности, заданных Долгосрочной программой развития ОАО «РЖД» [1],

позволяет активная реализация транспортной компанией принципов риск-менеджмента. Базовые принципы и методы управления рисками изложены, например, в [2]. Адаптация этих методов для различных видов транспорта реализована в трудах специалистов в области экономики и менеджмента на железнодорожном транспорте [3–5], авиационном [6, 7], автомобильном [8], внутреннем водном [9]. Особую актуальность

риск-ориентированные методы приобретают при управлении обеспечением безопасности перевозочного процесса. Опыт зарубежных компаний, осуществляющих перевозки по железным дорогам [10], а также российских железных дорог показывает необходимость комплексного управления ресурсами и рисками, а также надежностью подвижного состава и объектов инфраструктуры [11]. В ОАО «РЖД» оценка рисков нарушений безопасности движения проводится отдельно для каждого функционального филиала на основе построения матриц по видам риска [12].

Все рассмотренные ранее подходы, а также методики, действующие в ОАО «РЖД», нацелены на анализ факторов и уровня риска возникновения нарушений безопасности перевозочного процесса отдельных подразделений, что не позволяет обеспечить реализацию комплексного подхода в процессе расчета, анализа рисков и, следовательно, принятия решений по управлению рисками на железнодорожной инфраструктуре. Кроме того, сформулированные в них параметры уровня риска отличаются от целевого показателя безопасности движения холдинга «РЖД» [1]. С целью комплексной оценки уровня риска и максимально обоснованного выбора действий по его обработке необходимо сформировать методические подходы, позволяющие учесть совместную работу большого количества подразделений разных типов, обеспечивающих единый перевозочный процесс на каждом участке инфраструктуры компании. Для решения данной задачи предлагается создание модели, позволяющей обеспечить расчет параметров интегрального риска возникновения нарушений безопасности движения на каждом участке железнодорожной инфраструктуры общего пользования путем учета и обработки данных о параметрах риска, формируемого каждым участником производственного процесса на конкретном участке [13].

В последующих разделах статьи рассматриваются построение модели расчета параметров интегрального по-

участкового риска возникновения нарушений безопасности движения на инфраструктуре ОАО «РЖД»; ключевые показатели, применяемые для принятия решений по управлению рисками нарушений безопасности при реализации комплексного подхода, в том числе порядок нормирования, определения допустимых значений выбранных показателей и принципы применения результатов анализа при выборе действий по обработке риска.

В целях идентификации, оценки, планирования, мониторинга рисков в области функциональной безопасности движения поездов для основных функциональных филиалов ОАО «РЖД» (Дирекции тяги, Центральной дирекции моторвагонного подвижного состава, Центральной дирекции управления движением, управлений пути и сооружений, автоматики и телемеханики Центральной дирекции инфраструктуры, хозяйства грузовой и коммерческой работы), а также для Трансэнерго, были разработаны и утверждены соответствующие нормативно-технологические документы – методики, основанные на государственных стандартах в области управления риском [14–16]. Особенности указанных методических документов является возможность нахождения допустимых и фактических значений рисков возникновения случаев нарушения безопасности движения на всех уровнях вертикально-интегрированной компании в рамках конкретной вертикали. Такой инструментарий позволяет предупреждать риски возникновения случаев нарушения безопасности движения на основе их систематического прогнозирования и оценки, являясь основой определения приоритетных направлений реализации превентивных мероприятий в области обеспечения безопасности перевозочного процесса. Основой подхода, реализованного в этих документах, является сбор, систематизация и обработка информации по безопасности движения в зоне ответственности каждого филиала ОАО «РЖД» и его структурных подразделений, выявление риска и оценка вероят-

ности возникновения связанного с конкретным риском события, определение критериев формирования перечня рисков, характерных для функционального филиала, расчет показателей допустимого уровня риска. На основе полученных данных для каждого филиала определен порядок планирования, мониторинга и пересмотра риска, кроме того, по отдельным филиалам установлены также действия, направленные на осуществление предупредительных мероприятий, обеспечивающих управление безопасностью движения поездов [17]. Детальная пофакторная идентификация риска базируется на использовании информационных систем, в которых отражается и хранится информация об исполнении графика движения поездов, отказах технических средств (выявляется частота инцидентов), нарушениях безопасности движения (определяется частота нарушений), специализированных АСУ для каждого филиала, отражающих специфические причины, приводящие к отказам технических средств и нарушениям безопасности движения, учитывается влияние внешних факторов (третьих лиц, природных условий и т. д.). На основе собранной статистической информации строятся матрицы рисков [12], по которым можно определить размер ущерба от каждого вида нарушений безопасности движения с идентификацией частоты возникающего события. Такой подход позволяет управлять рисками, связанными с каждым функциональным филиалом компании, предотвращая в первую очередь отказы технических средств. Однако анализ данных о нарушениях безопасности движения показывает, что наиболее тяжелые нарушения (сопровождающиеся значительным перерывом в движении, а также существенным экономическим ущербом) в области перевозочной работы часто обусловлены факторами, связанными с ошибочными действиями или иными причинами, ответственность за которые лежит на нескольких функциональных филиалах. В связи с этим предлагается решать задачу снижения риска возник-

новения нарушений безопасности движения комплексно, выбрав за единицу рассмотрения участок железнодорожной магистрали.

С целью формирования модели расчета параметров интегрального поучасткового риска возникновения нарушений безопасности движения на инфраструктуре ОАО «РЖД» предлагается выделить три типа участков инфраструктуры:

- участок магистрального типа (перегон) [18];
- участок – железнодорожная станция (участковая, сортировочная, грузовая, пассажирская, специальная) [18];
- участок – железнодорожный узел [18].

Интегральные риски возникновения нарушений безопасности движения рассматриваются для каждого участка инфраструктуры и могут быть определены, исходя из совокупности факторов соответствующего вида риска, идентифицированных по всем подразделениям, обеспечивающим функционирование объектов инфраструктуры и подвижного состава на данном участке.

На первом этапе моделирования функциональными филиалами осуществляется идентификация рисков, выбор факторов по каждому виду риска и оценка идентифицированных рисков для каждого участка инфраструктуры.

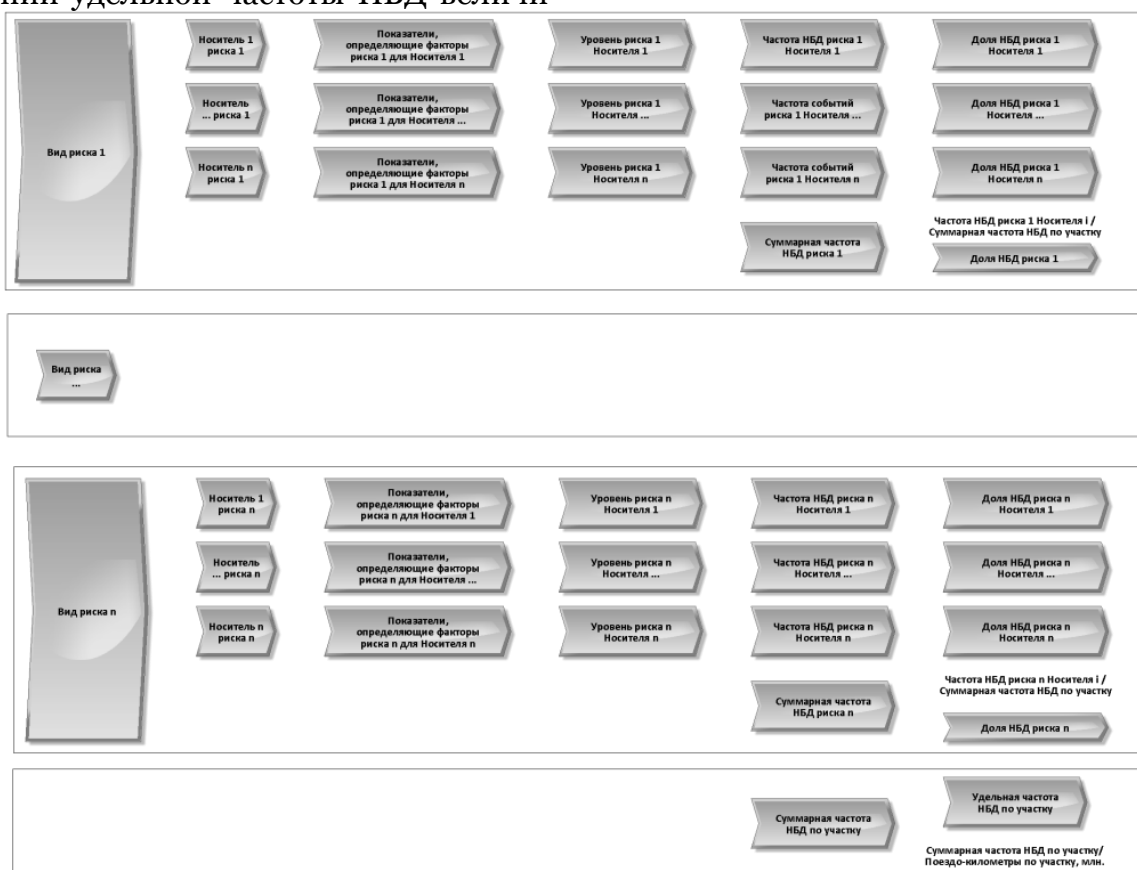
Сформированные таким образом данные отражают для каждого участка инфраструктуры перечень идентифицированных рисков, носителей рисков, факторы рисков по каждому носителю риска и в целом по участку, частоту событий по видам рисков и носителям рисков, уровень каждого вида риска для каждого носителя и в целом по виду риска.

Результатом проведенного исследования является создание модели расчета параметров интегрального поучасткового риска возникновения нарушений безопасности движения на инфраструктуре ОАО «РЖД», основанной на комплексном анализе идентифицированных рисков, связанных с деятельностью каждого подразделения – участника перевозочного процесса.

Применение модели позволяет на основе сформированных данных осуществлять расчет интегрального риска возникновения нарушений безопасности движения для каждого участка инфраструктуры как сумму произведений вероятности проявления идентифицированного риска на ущерб, его сопровождающий. Помимо интегральных рисков для каждого участка инфраструктуры может быть определен удельный показатель, характеризующий прогнозную суммарную частоту нарушений безопасности движения, приходящуюся на 1 млн поездо-километров, – удельная частота нарушений безопасности движения (НБД). Прогнозная суммарная частота НБД на участке определяется путем суммирования показателей расчетной частоты НБД по каждому виду риска. В пределах конкретного вида риска расчетная частота НБД представляет собой сумму частоты НБД всех носителей риска, формирующих риск данного вида. При определении удельной частоты НБД величина

на поездо-километров на рассматриваемом участке может быть принята на уровне утвержденных плановых параметров соответствующего периода. Доля НБД определяется как частота НБД для конкретного носителя риска (либо частота НБД по каждому виду риска), отнесенная к суммарной частоте НБД по участку. Таким образом, модель расчета параметров интегрального поучасткового риска возникновения нарушений безопасности движения на инфраструктуре ОАО «РЖД» формируется по участкам инфраструктуры и включает все виды идентифицированных рисков, с отражением носителей риска, источников (факторов) риска, правил анализа риска, уровня риска каждого носителя, уровня интегрального риска, доли НБД.

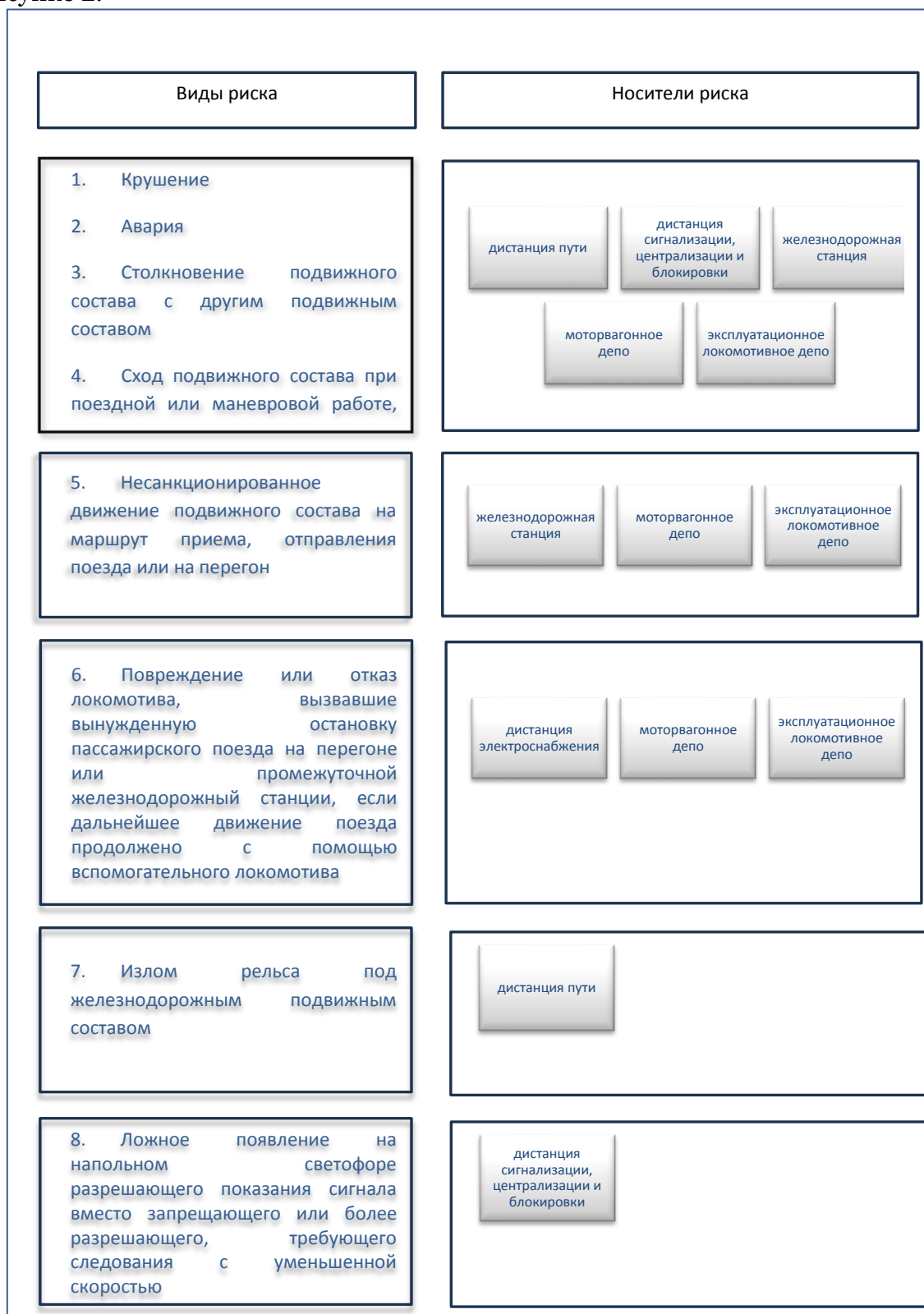
Укрупненно форма представления данных модели расчета параметров интегрального поучасткового риска представлена на рисунке 1.



Источник: составлено авторами.

Рис. 1. Укрупненная форма модели расчета параметров интегрального поучасткового риска возникновения нарушений безопасности движения на инфраструктуре ОАО «РЖД»

Примеры перечня носителей риска по его отдельным видам представлены на рисунке 2.



Источник: составлено авторами

Рис. 2. Примеры перечня носителей риска по отдельным видам риска

На рисунке 3 приведен фрагмент перечня показателей, определяющих степень развития факторов риска, влекущего наиболее существенные социально-экономические последствия. Важно от-

метить, что показатели, отражающие проблемы кадрового обеспечения, актуальны для всех видов риска и их носителей.

Вид риска КРУШЕНИЕ	количество дефектных рельсов, лежащих в пути на 1000 км главного пути
	количество рельсов со сверхнормативным боковым износом
носитель риска ДИСТАНЦИЯ ПУТИ	количество отказов технических средств на 1000 км
	количество ограничений скорости движения поездов
	количество выявленных замечаний при комиссионных осмотрах
	неукомплектованность штата монтеров пути, дорожных мастеров, операторов дефектоскопных тележек
	доля работников со стажем работы в должности менее 1 года
	протяженность обслуживаемых участков главных путей в сейсмоопасных, селеопасных и лавиноопасных местах, км

Источник: составлено авторами.

Рис. 3. Фрагмент перечня показателей, определяющих факторы риска крушения по носителю риска – дистанции пути

Для принятия решений по управлению рисками нарушений безопасности перевозочного процесса необходимо рассматривать два ключевых показателя, рассчитываемых на основе модели, по каждому участку инфраструктуры:

- 1) уровень интегрального риска (в разрезе видов риска);
- 2) удельная частота НБД.

В соответствии с политикой ОАО «РЖД», с целью выбора действий по обработке риска, может быть определено четыре уровня интегрального риска: не-

допустимый, нежелательный, допустимый, неприемлемый в расчет. Предлагается следующий подход к нормированию уровня интегрального риска: на первом этапе рассматриваются рассчитанные значения данного вида риска на всех участках инфраструктуры ОАО «РЖД»; на втором этапе, по результатам анализа и группировки полученных данных, формируется шкала оценки уровня каждого интегрального риска (табл.).

Шкала оценки уровня интегрального риска на участке инфраструктуры ОАО «РЖД»

Оценка уровня интегрального риска	Критерии оценки
1	2
Недопустимый	Выбирается 20 % худших участков инфраструктуры с показателем данного интегрального риска выше среднесетевого значения. Нижняя граница данной зоны X устанавливается по наилучшему (наименьшему) показателю риска из списка вышеуказанных участков. Данная процедура проводится по итогам 4-го квартала. Значение X задается целевым для следующего года

Окончание табл.

1	2
Нежелательный	Верхняя граница данной зоны задается значением X , а нижняя граница зоны Y определяется среднесетевым значением показателя риска по итогам 4-го квартала. При этом значение Y задается целевым для следующего года. Если целевое значение для Y хуже (больше) среднесетевого показателя риска в рассматриваемом квартале, то значение последнего принимается в качестве нижней границы зоны Y в этом квартале
Допустимый	Верхняя граница зоны задается значением Y , а нижняя граница зоны определяется значением Z , равным $0,5 \cdot Y$
Непринимаемый в расчет	Верхняя граница зоны задается значением Z

Источник: составлено авторами.

Допустимое значение показателя частоты НБД на участке предлагается рассчитывать с учетом значения целевого показателя безопасности движения холдинга «РЖД» на рассматриваемый период по базовому сценарию долгосрочного развития в соответствии с [1] по следующей формуле:

$$X = r_6 \cdot (1 - a),$$

где r_6 – расчетное значение целевого показателя безопасности движения холдинга «РЖД» (отношение числа НБД к общему поездообороту в млн поездо-км) по базовому сценарию; a – доля случаев отцепки вагона от грузового поезда в пути следования на перегонах или промежуточных железнодорожных станциях из-за нагрева букс в общем количестве транспортных происшествий и иных событий по сети железных дорог, в среднем за три года, предшествующих рассматриваемому.

Таким образом, анализ и выбор действий по обработке рисков может быть выполнен с учетом уровня двух рассмотренных выше параметров. При этом решения по обработке рисков должны приниматься, исходя из параметра, имеющего уровень выше допустимого. То есть разработка корректирующих мероприятий необходима, если:

- уровень интегрального риска на участке инфраструктуры выше допустимого и удельная частота НБД на данном участке также выше допустимой;
- все виды интегрального риска на участке находятся в рамках допустимых

значений, но удельная частота НБД на данном участке выше допустимой;

- при допустимом значении удельной частоты НБД на участке и уровне интегрального риска выше допустимого.

В случае, когда уровень интегрального риска является недопустимым или нежелательным, с целью выбора действий по обработке риска должны рассматриваться все факторы данного вида риска, в том числе относящиеся к носителям риска, для которых уровень риска является допустимым и ниже. Если уровень интегрального риска является допустимым либо непринимаемым в расчет, необходимо рассматривать только факторы риска тех носителей, для которых уровень данного вида риска является недопустимым либо нежелательным.

Предлагаемый комплексный подход к управлению рисками нарушений безопасности движения на железнодорожном транспорте позволяет интегрировать информацию, формируемую на базе методических подходов, реализованных для каждого функционального филиала компании. Всесторонняя и полная информация о каждом случае нарушения безопасности перевозочного процесса и его экономических последствиях на участке инфраструктуры формирует набор факторов, учитывающих проблемные места каждого носителя риска. В результате анализа сформированных в модели данных появляется возможность принятия обоснованных управленческих

решений, опирающихся на выявление уровня совокупного риска. Первоочередные превентивные мероприятия должны реализовываться для участков с недопустимым и нежелательным уровнем интегрального риска. Накапливаемый объем данных по каждому участку формирует основу для применения методов интеллектуального анализа, которые позволяют повысить точность прогностических моделей, что в свою очередь обеспечит повышение уровня безопасности перевозок [19].

Таким образом, предложенный подход обеспечивает комплексный учет факторов риска всех структурных подразделений различных типов, обеспечивающих перевозочный процесс на определенном участке железной дороги. Это создает возможности:

- расчета прогнозного уровня интегрального риска на каждом конкретном участке;
- оценки влияния на его уровень

деятельности отдельных подразделений;

- обоснованного формирования комплекса мероприятий, направленных на обеспечение достижения значений уровня интегрального риска и удельной частоты нарушений безопасности движения на участке в пределах допустимых;

- эффективного распределения ограниченных финансовых ресурсов между структурными подразделениями компании, различными мероприятиями;

- моделирования значений указанных параметров с целью определения эффективности разработанной программы мероприятий.

Важным направлением дальнейших исследований данной проблемы является формирование методических подходов и алгоритмов анализа и выбора действий по обработке рисков, определения степени необходимых управленческих воздействий.

Список источников

1. Об утверждении программы развития ОАО «РЖД» до 2030 года (вместе с «Долгосрочной программой развития открытого акционерного общества «Российские железные дороги» до 2030 года»): распоряжение правительства от 19.03.2019 № 466-р. Москва, Российская Федерация. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_320741 (дата обращения: 13.05.2025).
2. Вяткин В.Н., Гамза В.А., Маевский Ф.В. Риск-менеджмент. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт, 2018.
3. Management of risks and economic processes in Russian railways OJSC in digital economy / G.V. Bubnova [et al.] // Advances in Intelligent Systems and Computing. 2019. Vol. 726. P. 320–325.
4. Plekhanov P.A. Ensuring integrated safety in railway transport in the context of the strategic development // Proceedings of the St. Petersburg University of Railway Transport. 2020. Vol. 17. No. 4. P. 552–565.
5. Межох З.П., Юрковская Е.П. Мониторинг и адаптация систем риск-менеджмента транспортной компании к происходящим изменениям // Транспортное дело России. 2021. № 1. С. 66–69.
6. Мельник Д.М. Интегрированная модель процесса авиационного предприятия с точки зрения управления качеством и управления безопасностью полетов // Телекоммуникации и транспорт. 2016. Т. 10, № 10. С. 52–55.
7. Морозова О.О. Метод оптимизации процесса управления факторами рисков авиационных событий на основании критерия минимума суммарных затрат в системе управления безопасностью полетов авиакомпаний: дис. ... техн. канд. наук, М., 2014.
8. Михальков А.М. Оценка экономических показателей риска при управлении безопасностью движения на автомобильном транспорте // Вестник Санкт-Петербургского университета МВД России. 2013. № 1 (57). С. 106–110.
9. Каретников В.В., Ефимов К.И., Сикарев А.А. К вопросу оценки рисков на внутреннем водном транспорте Российской Федерации // Вестник АГТУ. Сер. «Морская техника и технология». 2017. № 2. С. 22–27.

10. Замышляев А.М. Опыт европейских железнодорожных компаний в управлении надежностью и безопасностью технических активов на основе современных цифровых технологий // Надежность. 2020. № 3. С. 27–34.
11. Гапанович В.А., Шубинский И.Б., Замышляев А.М. Метод оценки рисков системы из разнотипных элементов // Надежность. 2016. № 2. С. 49–55.
12. Новожилов Е.О. Принципы построения матрицы рисков // Надежность. 2015. № 3. С. 73–79.
13. Сеславина Е.А., Евдокимова Е.Н. Особенности принятия решений при формировании инвестиционной подпрограммы обеспечения безопасности движения поездов // Корпоративное управление экономической и финансовой деятельностью на железнодорожном транспорте: сб. тр. по результатам VII Междунар. науч.-практ. конф. М., 2023. С. 248–252.
14. ГОСТ Р 58771-2019. Менеджмент риска. Технологии оценки риска. URL: <https://base.garant.ru/73747568> (дата обращения: 21.09.2025).
15. ГОСТ Р ИСО 31000-2019. Менеджмент риска. Принципы и руководство. URL: <https://pqm-online.com/assets/files/lib/std/gost-r-iso-31000-2019.pdf> (дата обращения: 21.09.2025).
16. ГОСТР 51897— 2021. Менеджмент риска. Термины и определения. URL: <https://meganorm.ru/Data/760/76097.pdf> (дата обращения: 21.09.2025).
17. Сеславина Е.А., Евдокимова Е.Н. Информационно-аналитическое обеспечение принятия решений по повышению безопасности железнодорожных перевозок // Экономика, предпринимательство и право. 2022. Т. 12, № 4. С. 1217–1228.
18. Об утверждении правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации: приказ от 21.12.2010 № 286. URL: <https://company.rzd.ru/ru/9353/page/105104?id=122> (дата обращения: 21.09.2025).
19. Бубликова М.А., Хохлов И.П. Информационное обеспечение системы управления техническими активами на железнодорожном транспорте // Надежность. 2021. Т. 21, № 1. С. 55–64.

References

1. Ob utverzhdenii programmy razvitiya OAO «RZHD» do 2030 goda (vmeste s «Dolgosrochnoi programmoi razvitiya otkrytogo aktsionernogo obshchestva «Rossiiskie zheleznye dorogi» do 2030 goda»): rasporyazhenie pravitel'stva ot 19.03.2019 № 466-r. Moskva, Rossiiskaya Federatsiya. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_320741 (data obrashcheniya: 13.05.2025).
2. Vyatkin V.N., Gamza V.A., Maevskii F.V. Risk-menedzhment. 2-e izd., pererab. i dop. M.: Yurait, 2018.
3. Management of risks and economic processes in Russian railways OJSC in digital economy / G.V. Bubnova [et al.] // Advances in Intelligent Systems and Computing. 2019. Vol. 726. P. 320–325.
4. Plekhanov P.A. Ensuring integrated safety in railway transport in the context of the strategic development // Proceedings of the St. Petersburg University of Railway Transport. 2020. Vol. 17. No. 4. P. 552–565.
5. Mezhokh Z.P., Yurkovskaya E.P. Monitoring i adaptatsiya sistem risk-menedzhmenta transportnoi kompanii k proiskhodyashchim izmeneniyam // Transportnoe delo Rossii. 2021. № 1. С. 66–69.
6. Mel'nik D.M. Integrirovannaya model' protsessa aviatsionnogo predpriyatiya s tochki zreniya upravleniya kachestvom i upravleniya bezopasnost'yu poletov // Tel'ekommunikatsii i transport. 2016. Т. 10, № 10. S. 52–55.
7. Morozova O.O. Metod optimizatsii protsessa upravleniya faktorami riskov aviatsionnykh sobytii na osnovanii kriteriya minimuma summarnykh zatrat v sisteme upravleniya bezopasnost'yu poletov aviakompanii: dis. ... tekhn. kand. nauk, M., 2014.
8. Mikhal'kov A.M. Otsenka ehkonomicheskikh pokazatelei riska pri upravlenii bezopasnost'yu dvizheniya na avtomobil'nom transporte // Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta MVD Rossii. 2013. № 1 (57). S. 106–110.

9. Karetnikov V.V., Efimov K.I., Sikarev A.A. K voprosu otsenki riskov na vnutrennem vodnom transporte Rossiiskoi Federatsii // Vestnik AGTU. Ser. «Morskaya tekhnika i tekhnologiya». 2017. № 2. S. 22–27.
10. Zamyshlyayev A.M. Opyt evropeiskikh zheleznodorozhnykh kompanii v upravlenii nadezhnost'yu i bezopasnost'yu tekhnicheskikh aktivov na osnove sovremennykh tsifrovyykh tekhnologii // Nadezhnost'. 2020. № 3. S. 27–34.
11. Gapanovich V.A., Shubinskii I.B., Zamyshlyayev A.M. Metod otsenki riskov sistemy iz raznotipnykh ehlementov // Nadezhnost'. 2016. № 2. S. 49–55.
12. Novozhilov E.O. Printsipy postroeniya matritsy riskov // Nadezhnost'. 2015. № 3. S. 73–79.
13. Seslavina E.A., Evdokimova E.N. Osobennosti prinyatiya reshenii pri formirovani investitsionnoi podprogrammy obespecheniya bezopasnosti dvizheniya poezdov // Korporativnoe upravlenie ehkonomicheskoi i finansovoi deyatel'nost'yu na zheleznodorozhnom transporte: sb. tr. po rezul'tatam VII Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. M., 2023. S. 248–252.
14. GOST R 58771-2019. Menedzhment riska. Tekhnologii otsenki riska. URL: <https://base.garant.ru/73747568> (data obrashcheniya: 21.09.2025).
15. GOST R ISO 31000-2019. Menedzhment riska. Printsipy i rukovodstvo. URL: <https://pqm-online.com/assets/files/lib/std/gost-r-iso-31000-2019.pdf> (data obrashcheniya: 21.09.2025).
16. GOSTR 51897— 2021. Menedzhment riska. Terminy i opredeleniya. URL: <https://meganorm.ru/Data/760/76097.pdf> (data obrashcheniya: 21.09.2025).
17. Seslavina E.A., Evdokimova E.N. Informatsionno-analiticheskoe obespechenie prinyatiya reshenii po povysheniyu bezopasnosti zheleznodorozhnykh perevozok // Ehkonomika, predprinimatel'stvo i pravo. 2022. T. 12, № 4. S. 1217–1228.
18. Ob utverzhdenii pravil tekhnicheskoi ehkspluatatsii zheleznykh dorog Rossiiskoi Federatsii: prikaz ot 21.12.2010 № 286. URL: <https://compa-ny.rzd.ru/ru/9353/page/105104?id=122> (data obrashcheniya: 21.09.2025).
19. Bublikova M.A., Khokhlov I.P. Informatsionnoe obespechenie sistemy upravleniya tekhnicheskimi aktivami na zheleznodorozhnom transporte // Nadezhnost'. 2021. T. 21, № 1. S. 55–64.

Статья принята к публикации 13.08.2025/
The article has been accepted for publication 13.08.2025.

Информация об авторе:

Елена Александровна Сеславина, доцент кафедры «Информационные системы цифровой экономики», кафедры «Экономика, финансы и управление на транспорте», кандидат экономических наук, доцент

Екатерина Наумовна Евдокимова, доцент кафедры «Экономика, финансы и управление на транспорте», кандидат экономических наук, доцент

Андрей Игоревич Сеславин, старший преподаватель кафедры «Управление и защита информации»

Information about the authors:

Elena Aleksandrovna Seslavina, Associate Professor at the Department of Information Systems of the Digital Economy, at the Department of Economics, Finance and Management in Transport, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

Ekaterina Naumovna Evdokimova, Associate Professor at the Department of Economics, Finance and Management in Transport, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

Andrey Igorevich Seslavin, Senior Lecturer, Department of Information Management and Security

