

Научная статья
УДК 656.073
doi: 10.46684/2687-1033.2025.3.319-325
EDN TMTMZU

Применение риск-профилей при согласовании способов размещения и крепления грузов

А.А. Гордиенко^{1✉}, Е.Н. Тимухина²

^{1,2} Уральский государственный университет путей сообщения (УрГУПС); г. Екатеринбург, Россия

¹ <https://orcid.org/0000-0003-2565-7941>; gordiii89@yandex.ru✉

² <https://orcid.org/0000-0002-1078-6911>; etimuhina@usurt.ru

АННОТАЦИЯ

Некачественно выполненные процессы разработки и согласования способов размещения и крепления грузов приводят к коммерческим неисправностям, отцепкам вагонов в пути следования, отказам технических средств, транспортным происшествиям. Поэтому актуальной остается задача исключения рисков при разработке и согласовании способов погрузки. Сегодня в данных процессах практически не используется система управления рисками на основе имеющихся в информационных системах данных.

В настоящее время разработкой способов размещения и крепления груза могут заниматься любые лица без каких-либо ограничений. В силу разного опыта и знаний у различных разработчиков существенно отличается качество разработанных и предоставленных на согласование схем погрузки. Для категорирования разработчиков схем погрузки по отношению к создаваемым рискам представлена методика определения риск-профиля разработчиков способов размещения и крепления грузов.

В качестве основных показателей оценки риск-профиля предлагается использовать количество возвратов схем погрузки при согласовании на доработку и характер таких возвратов. Определена технология расчета интегрального показателя качества разработки способа размещения и крепления груза. Формализованы расчетные значения риск-профилей и показателей, определяющих качество согласования способов размещения и крепления грузов.

Предложен механизм риск-категорирования разработчиков схем погрузки для эффективного и адресного принятия мер по минимизации рисков от некачественных способов размещения и крепления грузов.

Ключевые слова: груз; способ размещения и крепления груза; риск-профиль; надежность; разработка; согласование; интегральный показатель; методика

Для цитирования: Гордиенко А.А., Тимухина Е.Н. Применение риск-профилей при согласовании способов размещения и крепления грузов // Техник транспорта: образование и практика. 2025. Т. 6. Вып. 3. С. 319–325. <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2025.3.319-325>. EDN TMTMZU.

Original article

The use of risk profiles in the coordination of methods of placement and fastening of cargoes

Andrey A. Gordienko^{1✉}, Elena N. Timukhina²

^{1,2} Ural State University of Railway Transport (USURT); Ekaterinburg, Russian Federation

¹ gordiii89@yandex.ru✉

² etimuhina@usurt.ru

ABSTRACT

Poorly executed processes for the development and coordination of methods for placing and securing cargoes lead to commercial malfunctions, uncoupling of cars en route, failures of technical means, and transport accidents. Therefore, the task of eliminating risks in the development and coordination of loading methods remains urgent. Today, the risk management system based on the data available in information systems is practically not used in these processes.

© А.А. Гордиенко, Е.Н. Тимухина, 2025

Currently, any person can develop ways to place and secure cargo without any restrictions. Due to the different experience and knowledge of different developers, the quality level of the loading schemes developed and submitted for approval differs significantly. To categorize the developers of loading schemes in relation to the risks created, a methodology for determining the risk profile of developers of methods for placing and securing cargoes is presented.

As the main indicators for assessing the risk profile, it is proposed to use the number of returns of loading schemes when approving for revision and the nature of such returns. The technology of calculating the integral indicator of the quality of developing a method for placing and securing cargo is determined. Calculated values of risk profiles and indicators determining the quality of coordination of methods of cargo placement and fastening are formalized. A mechanism for risk categorization of loading scheme developers is proposed for effective and targeted measures to minimize risks from poor-quality methods of cargo placement and fastening.

Key words: cargo; the method of placing and securing the cargo; risk profile; reliability; development; coordination; integral indicator; methodology

For citation: Gordienko A.A., Timuhina E.N. The use of risk profiles in the coordination of methods of placement and fastening of cargoes. *Transport technician: education and practice*. 2025;6(3):319-325. (In Russ.). <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2025.3.319-325>. EDN TMTMZU.

ВВЕДЕНИЕ

Профилирование рисков применяется во многих отраслях бизнеса для определения потенциальных направлений развития и актуальных угроз [1–11]. Наиболее широкое применение риск-профиль получил в финансовом секторе [1–6] и в таможенном деле [7–11].

Под риск-профилем в общем виде понимают степень отношения субъекта к определенному риску. Соответственно, профилирование рисков – процесс определения и категорирования субъектов по отношению к рискам.

Надежность и безопасность перевозочного процесса в части погрузки и крепления груза прямо зависят от различных участников перевозок: грузоотправителей, экспедиторов, перевозчика и др. На перевозчика в лице ОАО «РЖД» возложены обязанности по приему груза к перевозке, согласованию способов размещения и крепления грузов. К основным рискам некачественно выполненных процессов разработки и согласования способов размещения и крепления грузов, погрузки, приема груза к перевозке, коммерческого осмотра относятся: коммерческие неисправности и отцепки в пути следования, отказы технических средств, транспортные происшествия [12, 13].

Сегодня в данных процессах практически не используется система управления рисками на основе имеющейся статистики, как, например, в таможенной сфере [7–11]. Проводимые проверки основаны на субъективном подходе и связаны с высоким риском влияния человеческого фактора.

Разработкой способов размещения и крепления груза могут заниматься любые лица без каких-ли-

бо ограничений. В силу разного опыта и знаний у различных разработчиков существенно отличается качество разработанных и предоставленных на согласование схем погрузки. Следует отметить, что качество способа погрузки во многом определяет надежность перевозки по нему.

Цель исследования – создать объективную систему оценки разработчиков способов размещения и крепления грузов, направленную на повышение их качества и безопасности перевозок.

Задачи:

- ввести понятие «риск-профиль» разработчиков способов размещения и крепления грузов;
- разработать методику определения риск-профиля разработчиков способов размещения и крепления грузов и их риск-категорирования.

Объект исследования – способ размещения и крепления грузов.

Предмет исследования – надежность способа размещения и крепления груза, повышение безопасности перевозок при его использовании.

Выстраивание системы оценки риск-профилей на этапе согласования способа размещения и крепления груза позволит:

- учесть степень надежности разработчиков схем погрузки;
- определить эффективные стратегии проверки способов размещения и крепления грузов и минимизации рисков;
- создать условия для ускорения и упрощения процесса согласования способов погрузки;
- создать инструмент для автоматизации процесса согласования способов размещения и крепления грузов.

Следует отметить, что научно обоснованный, объективный подход к ранжированию разработчиков сегодня не используется на практике. Приведенный подход к определению риск-профилей разработчиков и их риск-категорированию создает условия для эффективного и адресного принятия мер по минимизации рисков предоставления на согласование некачественных способов размещения и крепления грузов.

Предлагаемая методика определения риск-профилей основывается на расчете интегральных показателей [14, 15].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование выполнено на основе анализа подходов к разработке способов размещения и крепления грузов, а также работ по системе управления рисками и методам формирования интегральных показателей.

В работе использовались следующие методы: анализ, обобщение, экспертная оценка, опросы и алгоритмизация.

Приведен алгоритм применения риск-профиля в процессе согласования способов размещения и крепления грузов, подробно изложен математический аппарат и рассмотрены примеры реализации.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Разработка способов размещения и крепления грузов осуществляется в соответствии с Техническими условиями^{1, 2}. Существуют различные варианты разработки способов размещения и крепления грузов: грузоотправителями (разработчики в штате грузоотправителей); разработчиками (по заказу грузоотправителей или других участников перевозки); перевозчиком (разработчики в штате ОАО «РЖД»). Все указанные лица, принимающие участие в разработке способов размещения и крепления грузов, будем называть разработчиками.

Под риск-профилем разработчиков на этапе согласования способов размещения и крепления грузов будем понимать степень риска разработки и утверждения некачественного способа размещения и крепления груза.

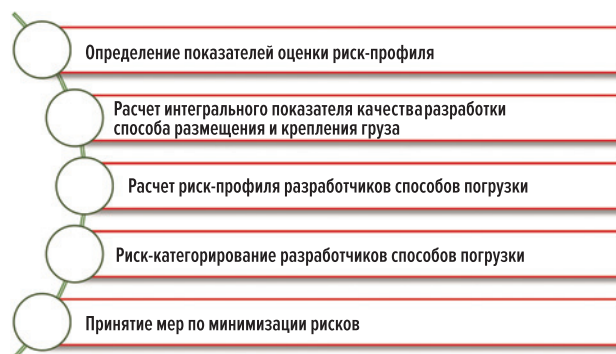


Рис. 1. Алгоритм применения риск-профиля в процессе согласования способов размещения и крепления грузов

Рассмотрим основные процессы, входящие в методику определения риск-профиля разработчиков схем погрузки (рис. 1).

Подробно остановимся на каждом из этапов алгоритма, приведенного на рис. 1.

В качестве основных показателей оценки риск-профиля предлагается использовать количество возвратов схем погрузки при согласовании на доработку и причины таких возвратов. Эти показатели характеризуют качество предоставленного разработчиком способа размещения и крепления груза.

В табл. 1 приведена исходная форма для сбора информации, которая будет использоваться для расчета риск-профиля.

Все исходные данные формируются исходя из всестороннего анализа информации, которая находится в информационных системах ОАО «РЖД». Необходимые данные будут автоматически подвязаны к способу размещения и крепления груза из системы автоматизированной системы оперативного контроля и анализа качества коммерческой работы и безопасности грузовых перевозок (АСКМ ТУ), которая потребует некоторых доработок.

Далее производится расчет интегрального показателя качества разработки способа размещения и крепления груза.

Определим перечень показателей (v), характеризующих качество разработки способов размещения и крепления грузов. Сведем их в табл. 2.

Числовые значения указанных показателей являются основой для дальнейшего расчета интегрального показателя качества разработки способа размещения и крепления груза.

¹ Технические условия размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах. URL: <https://company.rzd.ru/ru/9353/page/105104?id=1341>.

² Приложение 3 к Соглашению о международном железнодорожном грузовом сообщении (СМГС). URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_133603/df0751ab54a6ff184b4bb316c8edf5dcb7d69aad/.

Таблица 1

Исходная форма для формирования риск-профиля

Подразделение	Номер способа размещения и крепления грузов	Грузоотправитель	Наименование разработчика	ФИО разработчика	Количество возвратов на доработку	Причина возврата

Таблица 2

Перечень показателей, характеризующих качество разработки способов размещения и крепления грузов

№ п/п	Показатель (v)	Параметры показателя (u)	Индикаторы и значения показателя (в баллах)
1	2	3	4
1	Возвраты схем при согласовании (v_1)		Количество возвратов Отсутствуют – 1 1–3 – 0,5 4 и более – 0
2	Причина возврата (v_2)	Категории причин возвратов на доработку: 1. Неполный комплект документации u_1 (коэффициент весомости $c_1 = 0,05$). 2. Расчеты по обоснованию размещения u_2 (коэффициент весомости $c_2 = 0,2$). 3. Расчеты по обоснованию крепления u_3 (коэффициент весомости $c_3 = 0,2$). 4. Оформление схем u_4 (коэффициент весомости $c_4 = 0,1$). 5. Неверно выбран способ размещения, крепления u_5 (коэффициент весомости $c_5 = 0,2$). 6. Прочностные расчеты реквизита крепления, вагона, контейнера u_6 (коэффициент весомости $c_6 = 0,2$). 7. Прочие u_7 (коэффициент весомости $c_7 = 0,05$)	Общее количество причин возврата по категории причин. Возврат по данной категории причин не производился – 1. Общее количество причин возврата на доработку в процессе согласования в интервале 1–3 – 0,5. Общее количество причин возврата на доработку в процессе согласования более 4 – 0.

Перед расчетом интегрального показателя рассчитаем значение показателя v_2 . Расчет будем производить как средневзвешенное значение

$$v_2 = \frac{\sum_{i=1}^d c_i u_i}{\sum_{i=1}^d c_i}, \quad (1)$$

где c_i — коэффициенты весомости категорий причин возврата; d — количество категорий причин возврата; u_i — значения показателя по каждой категории причины возврата на доработку.

Коэффициенты весомости c_i каждой категории причин возврата являются безразмерными величинами, удовлетворяющими условию

$$\sum_{i=1}^d c_i = 1. \quad (2)$$

Категории причин возврата выбраны исходя из экспертной оценки наиболее распространенных причин возврата на доработку.

Показатель v_2 рассчитывается, даже когда возврат схем не производится. В этом случае он принимает значение, равное единице.

Интегральный показатель качества разработки способа размещения и крепления грузов будем считать как среднеарифметическую сумму значений параметров показателей, подлежащих оценке:

$$V_{\text{инт}} = \frac{\sum_{i=1}^g v_i}{g}, \quad (3)$$

где v_i — значения показателей, характеризующих качество разработанных способов размещения и крепления грузов; g — количество показателей оценки (равно 2).

На основании полученных значений интегральных показателей по каждому разработчику, грузоотправителю рассчитывается риск-профиль как среднеарифметическое их значение:

$$W_r = \frac{\sum_{i=1}^f V_{\text{инт}i}}{f}, \quad (4)$$

где f — количество способов размещения и крепления, разработанных за отчетный период разработчиком (грузоотправителем).

Таблица 3

Причины возврата способа размещения и крепления грузов на доработку

Номер возврата комплекта документов на доработку	Причины возврата на доработку
1	Неполный комплект документации
2	1. Неверно выбран способ размещения, крепления. 2. Оформление схем. 3. Прочностные расчеты. 4. Прочие
3	1. Оформление схем. 2. Расчеты по обоснованию крепления. 3. Прочие. 4. Прочностные расчеты
4	1. Оформление схем. 2. Расчеты по обоснованию крепления. 3. Прочие
5	1. Расчеты по обоснованию крепления 2. Прочие

Таблица 4

Исходные данные для расчета показателя «причина возврата»

Причина возврата	Коэффициент весомости	Общее количество причин	Значение показателя
Неполный комплект документации u_1	$c_1 = 0,05$	1	0,5
Расчеты по обоснованию размещения u_2	$c_2 = 0,2$	0	1
Расчеты по обоснованию крепления u_3	$c_3 = 0,2$	3	0,5
Оформление схем u_4	$c_4 = 0,1$	3	0,5
Неверно выбран способ Размещения, крепления u_5	$c_5 = 0,2$	1	0,5
Прочностные расчеты реквизита крепления, вагона, контейнера u_6	$c_6 = 0,2$	2	0,5
Прочие u_7	$c_7 = 0,05$	4	0

Расчетные значения риск-профиля позволяют производить риск-категорирование, т. е. распределение разработчиков (грузоотправителей) по категориям уровней риска.

В результате риск-категорирования разработчики способов погрузки группируются на три категории риска:

- «высокий», зеленый уровень — значения от 0,85 и более;
- «средний», желтый уровень — значения от 0,3 до 0,85 (включительно);
- «низкий», красный уровень — значения менее 0,29.

Рассмотрим пример.

Схема размещения и крепления груза разработчика «Предприятие А», утвержденная под номером НТУ-76-00-024-11.08.23, при согласовании возвращалась перевозчиком пять раз по причинам, которые приведены в табл. 3.

Определим общее количество причин возврата на доработку (табл. 4).

Тогда получим:

$$v_2 = \frac{0,05 \cdot 0,5 + 0,2 \cdot 1 + 0,2 \cdot 0,5 + 0,1 \cdot 0,5 + 0,2 \cdot 0,5 + 0,2 \cdot 0,5 + 0,05 \cdot 0}{0,05 + 0,2 + 0,2 + 0,1 + 0,2 + 0,2 + 0,005} = 0,58.$$

Интегральный показатель качества разработки способа размещения и крепления груза:

$$V_{\text{инт}} = \frac{0 + 0,58}{2} = 0,29.$$

Рассмотрим вторую часть примера. В течение месяца разработчиком «Предприятия А» было подано на согласование перевозчику три способа размещения и крепления грузов. Рассчитанные интегральные показатели сведены в табл. 5.

Риск-профиль получим в следующем виде:

$$W_r = \frac{0,29 + 0,53 + 0,87}{3} = 0,56.$$

Так как полученное значение риск-профиля 0,56, то «Предприятие А» относится к средней категории риска. Наиболее высокий риск некачественной разработки способов размещения и крепления груза наблюдается у разработчика А.А. Иванова.

Таблица 5

Исходные данные для расчета риск-профиля разработчика «Предприятие А»

Разработчик	ФИО разработчика	Наименование грузоотправителя	Подразделение	Номер способа размещения и крепления	Интегральный показатель качества
«Предприятие А»	Иванов А.А.	ООО «Предприятие Б»	СВР	НТУ-76-00-024-11.08.23	0,29
«Предприятие А»	Иванов А.А.	ООО «Предприятие Г»	ЮУР	МТУ-86-00-021-11.08.23	0,53
«Предприятие А»	Петров В.В.	ООО «Предприятие Б»	СВР	НТУ-76-00-023-18.02.25	0,87

ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ОБСУЖДЕНИЕ

1. Предложенный алгоритм определения риск-профиля разработчиков способов размещения и крепления грузов в процессе их согласования с перевозчиком направлен на повышение эффективности и адресности мер по минимизации рисков предоставления на согласование некачественных способов размещения и крепления грузов.

2. В качестве основных показателей оценки риск-профиля разработчиков способов размещения и крепления грузов предложено использовать количество возвратов схем погрузки при согласовании на доработку и причины таких возвратов.

3. Расчетные значения риск-профиля разработчиков схем погрузки позволяют производить их риск-категорирование, т. е. распределение по категориям уровней риска: «низкий», «средний», «высокий».

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдуллаев М.Ш., Магомедов М.К. Профилирование рисков инвесторов // Инновационная экономика: информация, аналитика, прогнозы. 2023. № 3. С. 110–114. DOI: 10.47576/2411-9520_2023_3_110. EDN MHRDQP.

2. Горелик В.А., Золотова Т.В. Метод оценки риск-профиля инвестора // Управление развитием крупномасштабных систем (MLSD'2023). Труды Шестнадцатой международной конференции. 2023. М.: Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, 2023. С. 700–705. DOI: 10.25728/mlsd.2023.0700. EDN PNHOFW.

3. Harman R., Prus M. Computing optimal experimental designs with respect to a compound Bayes risk criterion // *Statistics & Probability Letters*. 2018. Vol. 137. P. 135–141. DOI: 10.1016/j.spl.2018.01.017.

4. Zakamouline V., Koekebakker S. A generalization of the mean-variance analysis // *European Financial Management*. 2009. Vol. 15, N 5. P. 934–970. DOI: 10.1111/j.1468-036X.2009.00483.x.

5. Зенченко С.В., Бережной В.И. Система интегральной оценки финансового потенциала региона и методика ее формирования // Региональные проблемы преобразования экономики. 2010. № 2 (15). С. 22–30.

6. Пешкова Е.П., Кюрджиев С.П., Мамбетова А.А. Методический подход к формированию и оценке уровня конкурентоспособности хозяйствующих субъектов // Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). 2015. № 2 (50). С. 114–122. EDN VAURAV.

7. Аксенов И. А. Система управления рисками при таможенном контроле товаров и транспортных средств: учебное пособие. Владим. гос. ун-т им. А.Г. и Н.Г. Столетовых. Владимир: Изд-во ВлГУ, 2021 – 399 с. <https://dspace.www1.vlsu.ru/bitstream/123456789/9227/1/02245.pdf>.

8. Моденов А.К., Власов М.П., Бобошко А.А. Формирование и применение профиля риска при идентификации товаров // Петербургский экономический журнал. 2019. № 1. С. 7–14. DOI: 10.25631/PEJ.2019.1.7.14. EDN ZDPHMT.

9. Николаев А.С. Совершенствование практической деятельности таможенных органов в системе управления рисками // Альманах научных работ молодых ученых Университета ИТМО: Материалы XLVI научной и учебно-методической конференции, Санкт-Петербург, 31 января – 3 февраля 2017 года. Том 6. СПб.: Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, 2017. С. 217–219. EDN XWGEOT.

10. Шевченко И.Н., Бояринова И.В. Профили рисков в системе управления рисками в таможенных органах // Студенческий вестник. 2020. № 20-5 (118). С. 92–94. EDN UDJREM.

11. Старовойтов В.Г. Внедрение системы управления рисками в федеральных органах власти (на примере федеральной таможенной службы) // Концепция федеральной системы управления рисками в области экономической безопасности: Сборник материалов всероссийского симпозиума «Проблемы стратегического управления», Москва, 20 февраля 2018 года. М.: Когито-Центр. 2018. С. 82–89. EDN OTRQMV.

12. Гордиенко А.А. О надежности способов размещения и крепления грузов при перевозке железнодорожным транспортом // Транспорт: наука, техника, управление. Научный информационный сборник. 2023. № 9. С. 9–16. DOI: 10.36535/0236-1914-2023-09-2. EDN SHTADS.

13. Гордиенко А. А. Об отцепках вагонов с коммерческими неисправностями на железнодорожном транспорте // Транспорт: наука, техника, управление. Научный информационный сборник. 2023. № 5. С. 3–8. DOI: 10.36535/0236-1914-2023-05-1. EDN DTXKZX.

14. Ключникова Е.В., Шитова Е.М. Методические подходы к расчету интегрального показателя, методы // Электронный научно-практический журнал «ИнноЦентр». 2016. № 1 (10). С. 4–18. EDN YHWMIL.

15. Кюрджиев С.П., Мамбетова А.А., Пешкова Е.П. Интегральная оценка финансового состояния предприятий региона // Экономика региона. 2016. Т. 12. Вып. 2. С. 586–601. DOI: 10.17059/2016–2–22. EDN VZEKCH.

REFERENCES

1. Abdullaev M.Sh., Magomedov M.K. Investor risk profiling. *Innovative economy: information, analysis, forecasts*. 2023;(3):110-114. DOI: 10.47576/2411-9520_2023_3_110. EDN MHRDQP. (In Russ.).

2. Gorelik V.A., Zolotova T.V. Method of assessing an investor's risk profile. Managing the development of large-scale systems (MLSD'2023). *Proceedings of the Sixteenth International*

Conference. 2023; 700-705. DOI: 10.25728/mlsd.2023.0700. EDN PNHOFW. (In Russ.).

3. Harman R., Prus M. Computing optimal experimental designs with respect to a compound Bayes risk criterion. *Statistics & Probability Letters*. 2018 Feb 9;137:135-141. DOI: 10.1016/j.spl.2018.01.017.

4. Zakamouline V., Koekebakker S. A generalization of the mean-variance analysis. *European Financial Management*. 2009 Nov;15(5):934-70. DOI: 10.1111/j.1468-036X.2009.00483.x.
5. Zenchenko S.V., Berezhnoy V.I. The system of integrated assessment of the financial potential of the region and the methodology of its formation. *Regional problems of economic transformation*. 2010;15(2):22-30. (In Russ.).
6. Peshkova E.P., Kurdjiev S.P., Mambetova A.A. Methodological approach to the formation and assessment of the level of competitiveness of economic entities. *Bulletin of the Rostov State University of Economics (RINH)*. 2015;50(2):117-25. EDN VAURAV. (In Russ.).
7. Aksenov I.A. *Risk management system for customs control of goods and vehicles: a textbook*. Vladimir. Publishing house Vladimir State University, 2021. 339 p. URL: <https://dspace.www1.vlsu.ru/bitstream/123456789/9227/1/02245.pdf> (In Russ.).
8. Modenov A.K., Vlasov M.P., Boboshko A.A. Formation and application of the risk profile in the identification of goods. *St. Petersburg Economic Journal*. 2019;(1):7-17. DOI: 10.25631/PEJ.2019.1.7.14. EDN ZDPHMT. (In Russ.).
9. Nikolaev A.S. Improving the practical activities of customs authorities in the risk management system. *Almanac of scientific works of young scientists of ITMO University: Proceedings of the XLVI scientific and educational-methodical conference, St. Petersburg, January 31 – February 02, 2017. Volume 6*. St. Petersburg. St. Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics. 2017;217-219. EDN XWGEOT. (In Russ.).
10. Shevchenko I.N., Boyarinova I.V. Risk profiles in the risk management system in customs authorities. *Student Bulletin*. 2020;118(20-5):92-94. EDN UDJREM. (In Russ.).
11. Starovoitov V.G. Introduction of a risk management system in federal authorities (on the example of the Federal customs service). Concept of the federal risk management system in the field of economic security: *Collection of materials of the All-Russian symposium "Problems of strategic management"*, Moscow, February 20, 2018. Moscow. Kogito-Center Publishing House. 2018;82-89. EDN OTRQMV. (In Russ.).
12. Gordienko A.A. On the reliability of methods of placing and securing goods during transportation by rail. *Transport: science, technology, management. Scientific information collection*. 2023;(9):9-16. DOI: 10.36535/0236-1914-2023-09-2. EDN SHTADS. (In Russ.).
13. Gordienko A.A. On uncoupling wagons with commercial malfunctions in railway transport. *Transport: science, technology, management. Scientific information collection*. 2023;(5):3-8. DOI: 10.36535/0236-1914-2023-05-1. EDN DTXKZX. (In Russ.).
14. Klyushnikova E.V., Shitova E.M. Methodological approaches to calculating the integral indicator, methods. *Electronic scientific and practical journal "Innocenter"*. 2016;10(1):4-18. (In Russ.).
15. Kurdjiev S.P., Mambetova A.A., Peshkova E.P. Integral assessment of the financial condition of enterprises in the region. *The economy of the region*. 2016;12(2):586-601. DOI: 10.17059/2016-2-22. EDN VZEKCH. (In Russ.).

Об авторах

Андрей Александрович Гордиенко — кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Станции, узлы и грузовая работа»; **Уральский государственный университет путей сообщения (УрГУПС)**; 620034, г. Екатеринбург, ул. Колмогорова, 66; SPIN-код: 8073-2014; Scopus: 56284287800; ResearcherID: G-6404-2019; ORCID ID: 0000-0003-2565-7941; gordiii89@yandex.ru;

Елена Николаевна Тимухина — доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Управление эксплуатационной работой»; **Уральский государственный университет путей сообщения (УрГУПС)**; 620034, г. Екатеринбург, ул. Колмогорова, 66; SPIN-код: 7374-5101; Scopus: 57196147548; ORCID ID: 0000-0002-1078-6911; etimuhina@usurt.ru.

Bionotes

Andrey A. Gordienko — Cand. Sci. (Eng.), Associate Professor, Associate Professor of the Department "Stations, Nodes and Cargo Work"; **Ural State University of Railway Transport**; 66 Kolmogorova str., Yekaterinburg, 620034, Russian Federation; SPIN-code: 8073-2014; Scopus: 56284287800; ResearcherID: G-6404-2019; ORCID ID: 0000-0003-2565-7941; gordiii89@yandex.ru;

Elena N. Timukhina — Dr. Sci. (Eng.), Professor, Head of the Department of Operational Work Management; **Ural State University of Railway Transport**; 66 Kolmogorova str., Yekaterinburg, 620034, Russian Federation; SPIN-code: 7374-5101; Scopus: 57196147548; ORCID ID: 0000-0002-1078-6911; etimuhina@usurt.ru.

Заявленный вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.
 Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
 Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.
 The authors declare no conflicts of interests.

Автор, ответственный за переписку: Андрей Александрович Гордиенко, gordiii89@yandex.ru.
 Corresponding author: Andrey A. Gordienko, gordiii89@yandex.ru.

Статья поступила в редакцию 17.10.2024; одобрена после рецензирования 20.11.2024; принята к публикации 28.08.2025.
 The article was submitted 17.10.2024; approved after reviewing 20.11.2024; accepted for publication 28.08.2025.