

А. А. Оленцевич¹, Ю. О. Гуд¹, Ю. И. Белоголов¹

¹ Иркутский государственный университет путей сообщения

НЕИСПОЛНЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИХ ДОКУМЕНТОВ, КАК ОДНА ИЗ ПРИЧИН НИЗКОГО УРОВНЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПЕРЕВОЗОЧНОГО ПРОЦЕССА

Аннотация. В представленной научной статье согласно проведенного анализа статистических данных выявлена проблема, оказывающая непосредственное влияние на безопасность движения поездов и производство маневровой работы в железнодорожной транспортной системе – количество вагонов, которое повреждено на путях необщего пользования железнодорожных станций. Определена зависимость количества поврежденных грузовых вагонов от скорости их соударения при роспуске вагонов с сортировочных горок на сети железных дорог. На основе расчетных данных произведено построение гистограммы зависимости количества поврежденных вагонов в год от скорости соударения отцепов. Представленная зависимость определяет, что значения скорости соударения отцепов при роспуске с сортировочной горки и количества поврежденных грузовых вагонов имеют линейную зависимость, то есть чем больше скорость соударения отцепов, тем большее количество вагонов будет повреждено в рассматриваемом периоде, а соответственно и будут больше затраты на восстановление и ремонт подвижного состава. Проведенный анализ показал, что причины недостаточного снижения количества нарушений безопасности движения поездов и производства маневровой работы являются системными и связаны с текущим состоянием технической и технологической базы комплексов. В данных условиях главенствующую роль в снижении количества нарушений безопасности играет формирование требований к разрабатываемым изделиям железнодорожной техники и технологическим процессам, включая показатели надежности, безопасности функционирования и общие показатели качества.

Ключевые слова: железнодорожная транспортная система, безопасность производства поездовой и маневровой работы, сортировочные горки, превышение допустимой скорости объединения отцепов, зависимость количества поврежденных грузовых вагонов от скорости их соударения, средняя стоимость ремонта вагона, установленная схема погрузки груза, случаи отказа технических устройств.

А. А. Olentcevich¹, Yu. O. Gud¹, Yu. I. Belogolov¹

¹ Irkutsk State Transport University

FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS OF REGULATORY DOCUMENTS AS ONE OF THE CAUSES OF THE LOW SAFETY RAILWAY TRANSPORTATION PROCESS

Annotation. In the presented scientific article, according to the analysis of statistical data, a problem has been found that has a direct impact on the safety of train traffic and shunting operations in the rail transport system - the number of cars that are damaged on the ways of non-public use of railway stations. The dependence of the number of damaged freight cars on the speed of their collision during the dissolution of cars from the humps to the railway network is determined. On the basis of the calculated data, a histogram of the dependence of the number of damaged cars per year on the speed of uncoupling collisions was made. The presented dependence determines that the values of the speed of uncoupling collisions when dissolving from the hump and the number of damaged freight cars have a linear relationship, i.e. rolling stock repair. The analysis showed that the reasons for the insufficient reduction in the number of violations of the safety of train traffic and the production of shunting work are systemic and are associated with the current state of the technical and technological base of the complexes. In these conditions, the leading role in reducing the number of security breaches is played by the formation of requirements for the developed products of railway equipment and technological processes, including indicators of reliability, operational safety and overall quality indicators.

Keywords: railway transport system, safety of production of train and shunting work, sorting slides, exceeding the admissible uncoupling speed, dependence of the number of damaged freight cars on the speed of their collision, average cost of repairing the car, the established scheme of loading cargo devices.

Введение

В последнее время на Восточно-Сибирской железной дороге (ВСЖД) отмечается достаточный низкий уровень безопасности производства поездной и маневровой работы на примыкающих к железнодорожным станциям подъездных путях. Основной причиной данного факта является нежелание собственников данных путей придериваться исполнения требований Устава железнодорожного транспорта и прочих нормативных актов и документов, регламентирующих деятельность железнодорожной транспортной системы (ЖДТС) [1]. Данная проблема является достаточно серьезной и оказывает непосредственное влияние на безопасность производства поездной и маневровой работы в ЖДТС, что подтверждает статистика – количество вагонов, которое было повреждено на подъездных путях – их количество на 1 ноября 2018 года достигло 289 вагонов. Подтверждают серьезность положения и неоднократные случаи несанкционированного движения поездов.

Оценка уровня безопасности железнодорожного перевозочного процесса

Согласно статистическим данным на Западно-Сибирской, Красноярской и Восточно-Сибирской железных дорогах за два квартала текущего года выявлено 4105 нарушений требований законодательства Российской Федерации, из которых 3713 случаев устранены, а 1335 связаны с угрозой безопасности движения в ЖДТС и требуют применения запретных мер.

Проведенный анализ статистических данных работы ЖДТС [2] показал, что в общем объеме грузовых вагонов, имеющих коммерческие неисправности, требующих отцепки для устранения данного рода брака в среднем 25% приходится на вагоны, погруженные с нарушением требований Технических условий по размещению и креплению грузов в вагонах и контейнерах, 48,5% – расстройство установленной схемы погрузки груза на вагоне в пути следования груза от пункта погрузки до пункта назначения, 28,7% – прочие виды коммерческих неисправностей. А именно, на нарушение условий погрузки и крепления груза в вагоне приходится более 75% от всех видов коммерческих неисправностей [3]. Прочие причины включают в себя: нарушение и срыв имеющихся запорных устройств, течь из цистерн, самопроизвольное открытие люков полувагонов, излом петель крепления люков вагонов, неисправности пола вагона и пр. Статистика показывает, что большой процент причин нарушений приходится на превышение скоростей соударения вагонов во время роспуска с сортировочных горок железнодорожных станций, это в большей мере приводит к нарушению Технических условий размещения и крепления грузов при перевозке.

В течение рассматриваемого периода наблюдается прирост объема поврежденных грузовых вагонов на железнодорожных станциях в среднем на 8,5 % по следующим дорогам, входящим в состав ЖДТС: Московская, Октябрьская и Восточно-Сибирская. При этом из общего объема на сортировочных горках станций повреждается до 300 вагонов, что составляет в среднем 60% от общего количества рассортированных вагонов, в этот объем входят: нарушение режима роспуска и торможения отцепов, несоблюдение требований инструкций по содержанию горочных и подгорочных железнодорожных путей, а также устройств сортировочных горок.

Зависимость количества поврежденных грузовых вагонов от скорости их соударения

С учетом существующей методики [5] количество поврежденных на сортировочных горках грузовых вагонов в среднем на 1000 переработанных, по причине сбоев в работе сортировочных устройств определяется по формуле (1)

$$n_{\text{нагона}} = 0,00143 \cdot V_{\text{соуд}}, \quad (1)$$

где $V_{\text{соуд}}$ – средняя скорость соударения грузовых вагонов при роспуске, м/с;

$$n_{\text{нагона}} = 0,00143 \cdot 2,93 = 0,00417 \text{ ваг.},$$

Объем поврежденных грузовых вагонов при роспуске на сортировочной горке железнодорожной станции при суточной переработке 2485 вагонов в год возможно рассчитать по формуле (2)

$$N_{повр} = \frac{N \cdot 365}{1000} \cdot n_{повр}, \quad (2)$$

где N – среднесуточное количество грузовых вагонов, перерабатываемых на спускной части сортировочной горки.

$$N_{вагона} = \frac{2485 \cdot 365}{1000} \cdot 0,00417 = 3,782 \text{ваг}, \quad (3)$$

При условии превышения допустимой скорости объединения отцепов возникают различной степени повреждения грузовых вагонов, требующие того или иного типа ремонта. Согласно статистическим данным средняя стоимость ремонта одного такого вагона составляет около 10-15% от рыночной стоимости нового вагона [2]. С учетом средней стоимости грузового вагона 4,2 млн. рублей ориентировочная среднестатистическая стоимость ремонта единицы составит 567 тысячи рублей, при этом суммарные затраты на ремонт общей величины поврежденных вагонов, получивших повреждение при роспуске с горки, составят 2,15 млн.руб. в год.

С целью определить зависимость количества поврежденных грузовых вагонов ($N_{повр}$) от скорости их соударения ($V_{соуд}$) при роспуске произведем расчет данных согласно таблице 1 с шагом скорости соударения 0,5 м/с и учетом данных, рассчитанных по формулам 1 и 2).

Таблица 1

Количество поврежденных вагонов при роспуске с сортировочной горки

Скорость соударения вагонов, м/с	Количество поврежденных вагонов на 1000 переработанных при роспуске отцепов, ваг.	Количество поврежденных вагонов в год при суточной переработке 2485 вагонов, ваг.
0.5	0.00072	0.649
1	0.00143	1.297
1.5	0.00215	1.946
2	0.00286	2.594
2.5	0.00358	3.243
2.93	0.00418	3.787
3	0.00429	3.891
3.5	0.00501	4.540
4	0.00572	5.188
4.5	0.00644	5.837
5	0.00715	6.485
5.5	0.00787	7.134
6	0.00858	7.782
6.5	0.00930	8.431
7	0.01001	9.079
7.5	0.01073	9.728
8	0.01144	10.376
8.5	0.01216	11.025
9	0.01287	11.673
9.09	0.01311	11.790

Скорость соударения вагонов, м/с	Количество поврежденных вагонов на 1000 переработанных при роспуске отцепов, ваг.	Количество поврежденных вагонов в год при суточной переработке 2485 вагонов, ваг.
9.5	0.01359	12.322
10	0.01430	12.970

На основе расчетных данных таблицы 1 произведем построение гистограммы зависимости количества поврежденных вагонов в год от скорости соударения отцепов (рис. 1.).

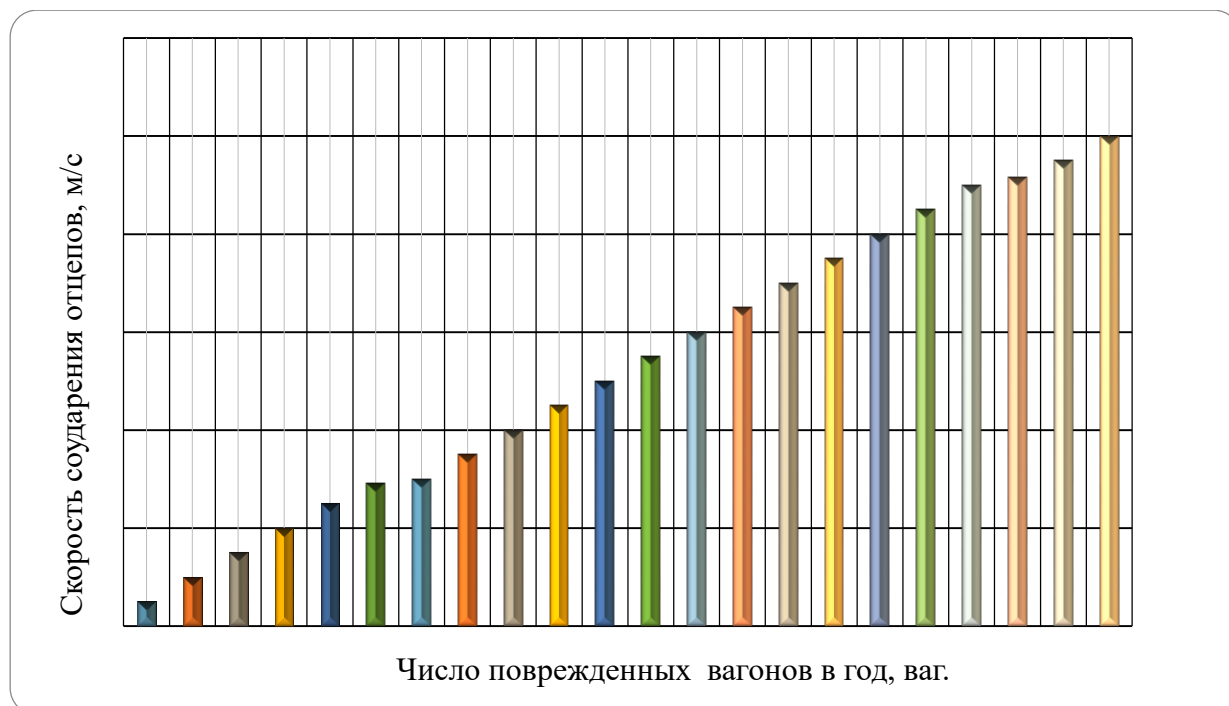


Рис. 1. Гистограмма зависимости количества поврежденных грузовых вагонов в год от скорости соударения отцепов при роспуске с сортировочной горки железнодорожной станции

Представленная зависимость определяет, что значения скорости соударения отцепов при роспуске с сортировочной горки железнодорожной станции и количества поврежденных грузовых вагонов имеют линейную зависимость, то есть чем больше скорость соударения отцепов, тем большее количество вагонов будет повреждено в рассматриваемом периоде, а соответственно и будут больше затраты на восстановление и ремонт подвижного состава.

Анализ статистических данных [2] случаев отказов показывает, что большая их часть связана с отказами именно технических средств. Отказы технических средств, как основные причины случаев нарушений безопасности функционирования, преобладают в основных технических комплексах железнодорожного транспорта. Диаграмма распределения случаев отказов по комплексам, входящим в состав железнодорожного транспорта в 2018 г. представлена на рис. 2.

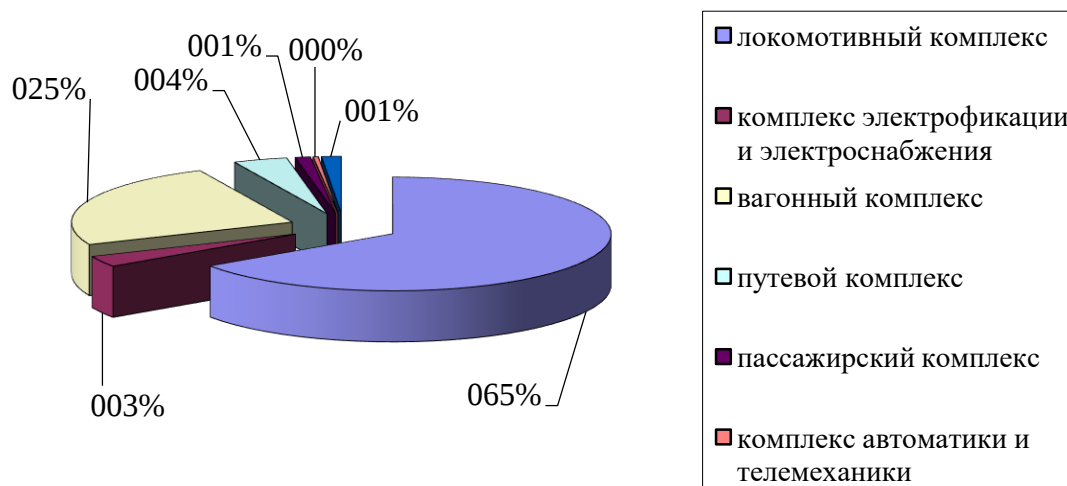


Рис. 2. Распределение случаев нарушений безопасности движения по комплексам в 2018 г.

Заключение

Проведенный анализ статистических данных [2, 3] за последние годы показал, что причины недостаточного снижения количества нарушений безопасности являются системными и связаны с текущим состоянием технической и технологической базы комплексов. В данных условиях главенствующую роль в снижении количества нарушений безопасности играет формирование требований к разрабатываемым изделиям железнодорожной техники и технологическим процессам, включая показатели надежности, безопасности функционирования и общие показатели качества. В условиях развития высокоскоростного движения и внедрения инновационных технологий необходимо ужесточение данных требований, а также разработка автоматизированных процессов контроля их выполнения [6].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Оленцевич В.А., Гозбенко В.Е. Анализ причин нарушения безопасности работы железнодорожной транспортной системы // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. – Иркутск. 2013. № 1(37). – С. 180–183.
2. Ресурс интернет <http://www.rzd.ru>
3. Технические условия размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах. – М.: Юртранс, 2015. – 544 с.
4. Балалаев С.В. Безопасность движения на железных дорогах: учеб.пособие. Ч.1: Основы безопасности. – Хабаровск: Из-во ДВГУПС, 2008. – 125 с.
5. Иванов. А.Н. Проектирование новой сортировочной станции с автоматизированной горкой: метод.пособие / А.Н. Иванов, Л.Н. Иванкова. – Иркутск: ИрГУПС, 1997. – 50 с.
6. Гозбенко В.Е., Каргапольцев С.К., Оленцевич В.А. Автоматизированная система размещения и крепления груза на открытом подвижном составе железнодорожного транспорта // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2017. Т.21. №4(123). С.157-165.

REFERENCES

1. Olentsevich V.A., Gozbenko V.Ye. Analiz prichin narusheniya bezopasnosti rabo-ty zheleznodorozhnoy transportnoy sistemy [Analysis of the reasons for the violation of the safe-

ty of the railway transport system]. *Sovremennyye tekhnologii. Sistemnyy analiz. Modelirovaniye*. Irkutsk. 2013. № 1(37). pp. 180–183.

2. Resurs internet <http://www.rzd.ru>

3. *Tekhnicheskiye usloviya razmeshcheniya i krepleniya грузов v vagonakh i konteynerakh*. [Technical conditions for the placement and securing of cargo in wagons and containers]. M.: Yurtrans, 2015. 544 p.

4. Balalayev S.V. *Bezopasnost' dvizheniya na zheleznnykh dorogakh: ucheb.posobiye. CH.1: Osnovy bezopasnosti*. [Traffic safety on the railways: study guide. Part 1: Security Basics] Khabarovsk: Iz-vo DVGUPS, 2008. p. 125.

5. Ivankov. A.N. *Proyektirovaniye novoy sortirovochnoy stantsii s avtomatizirovannoy gorkoy: metod.posobiye* [Designing a new sorting station with an automated slide: method.book]. A.N. Ivankov, L.N. Ivankova. Irkutsk: IrGUPS, 1997. p. 50.

6. Gozbenko V.Ye., Kargapol'tsev S.K., Olentsevich V.A. *Avtomatizirovannaya sistema razmeshcheniya i krepleniya gruzha na otkrytom podvizhnom sostave zheleznodorozhnogo transporta* [Automated system for placing and securing cargo in open rolling stock of railway transport]. *Vestnik Irkutskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universi-teta*. 2017. T.21. № 4 (123). pp.157–165.

Информация об авторах

Белоголов Юрий Игоревич - к. т. н., доцент кафедры «Управление эксплуатационной работой», Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: belogolv_yi@irgups.ru.

Оленцевич Арина Александровна - обучающийся, Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: olencevich_va@irgups.ru.

Гуд Юлия Олеговна - обучающийся, Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: ig66d1@gmail.com.

Authors

Belogolov Yuri Igorevich – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department "Management of Operational Work", Irkutsk State University of Communications, Irkutsk, e-mail: belogolv_yi@irgups.ru.

Olentsevich Arina Alexandrovna – student, Irkutsk State University of Communications, Irkutsk, e-mail: olencevich_va@irgups.ru.

Good Julia Olegovna – student, Irkutsk State University of Communications, Irkutsk, e-mail: ig66d1@gmail.com.

Для цитирования

Оленцевич, А. А. Неисполнение требований регламентирующих документов, как одна из причин низкого уровня безопасности [Электронный ресурс] / А. А. Оленцевич, Ю. О. Гуд, Ю. И. Белоголов // Молодая наука Сибири: электрон. науч. журн. — 2018. — №2. — Режим доступа: <http://mnv.irgups.ru/toma/22-2018>, свободный. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ. (дата обращения: 29.12.2018)

For citation

Olentsevich A. A., Gud Yu. O., Belogolov Yu. I. *Neispolnenie trebovanij reglamentiruyushchih dokumentov, kak odna iz prichin nizkogo urovnya bezopasnosti zheleznodorozhnogo perevozochnogo processa* [Fulfillment of the requirements of regulatory documents as one of the causes of the low safety railway transportation process]. *Molodaya nauka Sibiri: ehlektronnyj nauchnyj zhurnal* [Young science of Siberia: electronic scientific journal], 2018, no. 2. [Accessed 29/12/18]

