

Е.Ю. Александрова¹, Г.Н. Крамынина¹, С.С. Громышова¹

¹ *Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, Российская Федерация*

АНАЛИЗ ОТКАЗОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ В СЛОЖНОСТРУКТУРИРОВАННОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЕ

Аннотация. В данной статье отмечены факторы, влияющие на надежность, и причины появления отказов технических средств. Проанализированы ключевые показатели мониторинга и контроля. За 12 месяцев 2019 года в секторе автоматика и телемеханика и связи по сравнению с аналогичным периодом прошлого года событий не допущено. Количество отказов всех категорий за 12 месяцев текущего года по сравнению с аналогичным периодом прошлого года составило 100/71 (+40,8%), 1,2 категории - 26/24 (+8,3%), 3 категории – 74/47 (+57%). Рассчитана динамика нарушения графика поездов. По итогам работы дистанции за 12 месяцев 2019 года по сравнению с аналогичным периодом 2018 года задержано всего поездов 98/65 (+51%), пассажирских поездов 6/7 (-14%), пригородных поездов 16/13 (+23%), грузовых поездов 72/43 (67%).

Ключевые слова: Анализ, факторы, безопасность, транспортная система, отказ технических средств.

E.Yu. Aleksandrova¹, G.N. Kramynina¹, S. S. Gromyshova¹

¹ *Irkutsk State Transport University, Irkutsk, the Russian Federation*

ANALYSIS OF FAILURES OF TECHNICAL MEANS IN THE COMPLEX STRUCTURED VEHICLE SYSTEM

Abstract. This article notes the factors affecting reliability and the causes of hardware failures. The key indicators of monitoring and control are analyzed. For 12 months of 2019, events were not allowed compared to the same period last year. The number of failures of all categories for 12 months of the current year compared with the same period last year was 100/71 (+ 40.8%), 1.2 categories - 26/24 (+ 8.3%), 3 categories - 74/47 (+ 57%). According to the results of the distance, over the 12 months of 2019, compared to the same period last year, a total of 98/65 trains (+ 51%), passenger trains 6/7 (-14%), commuter trains 16/13 (+ 23%) were detained, freight trains 72/43 (67%).

Keywords: Analysis, factors, safety, transport system, hardware failure.

Введение

В настоящее время одной из главных задач государства и ответственных организаций за железнодорожные перевозки, является обеспечения высокой степени безопасности на железнодорожном транспорте. Как показал сравнительный анализ [1,2] на железнодорожные перевозки приходится большая часть, таким образом, любые транспортные происшествия, следствие которых является, отказ технических средств на железной дороге приносят огромные убытки и на восстановление движения поездов требуют больших затрат [3]. Поэтому проблема безопасности и отказов технических средств в сложноструктурированной транспортной системе [4,5] на сегодняшний день является актуальной.

Факторы, влияющие на отказ технических средств

Определим факторы по характеру воздействия, которые влияют на надежность и причины появления отказов рис.1.

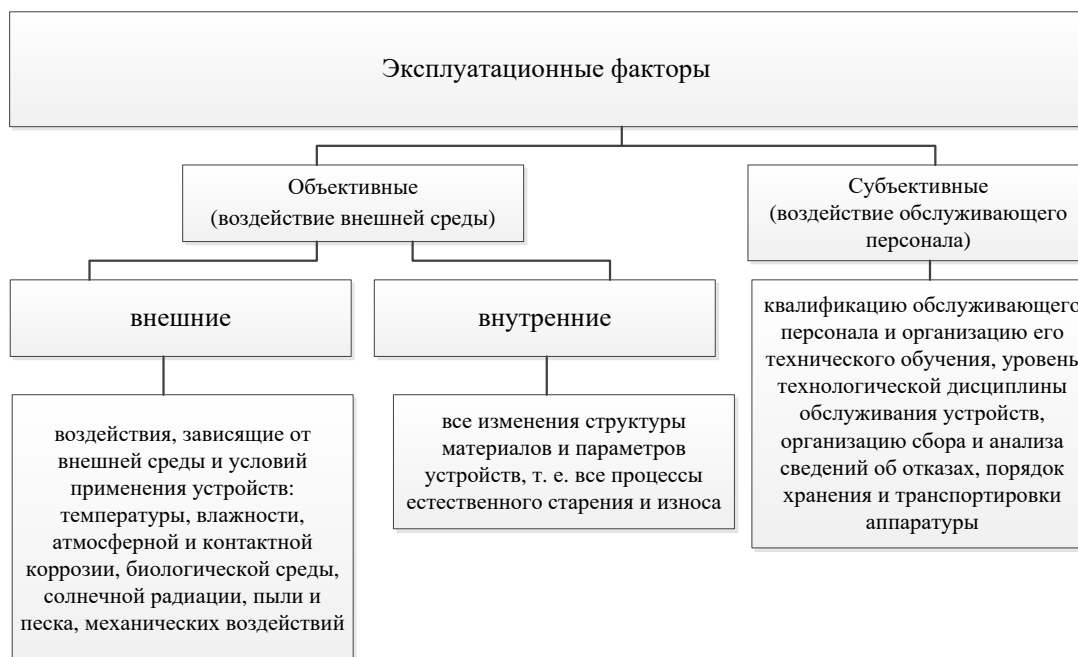


Рис.1. Факторы, влияющие на надежность и причины появления отказов

Проведем анализ ключевых показателей мониторинга и контроля по сектору автоматика и телемеханика в Иркутск-Сортировочной дистанции СЦБ за 12 месяцев таблица 1.

Таблица 1 - Ключевые показатели мониторинга и контроля

Показатель	Декабрь 2019г	Декабрь 2018г	Динамика	12 месяцев 2019г	12 месяцев 2018г	Динамика с начала года
События	0	0	0%	0	0	0%
Отказы всех категорий	12	5	140%	100	71	40,8%
Отказы 1 и 2 категорий	2	3	-33%	26	24	8,3%
Отказы 3 категории	10	2	400%	74	47	57%
Отказы СЦБ	12	5	140%	97	68	43%
Отказы УКСПС	0	0	0%	1	1	0%
Отказы КТСМ	0	0	0%	2	2	0%
Продолжительность отказов 1,2 категории	00:48:00	02:58:00	-73%	20:00:00	21:00:00	-5%
Среднее время устранения отказов 1,2 категории	00:24:00	00:59:00	-59%	00:48:00	00:54:00	-11
Технологические нарушения (КАСАТ)	0	1	-100%	5	9	-44,4%
Сбои АЛСН	4	4	0%	55	61	-10%
Сбои САУТ	0	0	0%	19	21	-10%

За 12 месяцев 2019 года по сравнению с аналогичным периодом 2018 года событий не допущено. Количество отказов всех категорий за 12 месяцев 2019 года по сравнению с аналогичным периодом 2018 года составило 100/71 (+40,8%), 1,2 категории - 26/24 (+8,3%), 3 категории – 74/47 (+57%). Количество отказов СЦБ за 12 месяцев 2019 года по сравнению с аналогичным периодом 2018 года составило 97/68 (+43%), отказы УКСПС (2 категория 06.02.19 Большой Луг на точке 1 срабатывание УКСПС - излом жилы кабеля 1ОКС в месте снятия изоляции на кроссовом стативе №К410 при выполнении работ по увязке монтажа электромехаником Пащенко И.П.) – 1/1 (0%), отказы КТСМ (3 категории 09.03.19 Усолье-Тельма ТР 2 – выход из строя болометра БП-2МЭ правой напольной камеры, 3 кат. 17.11.19 Усолье – Тельма ТР 2 – неисправная левая напольная камера КНМ-90) – 2/2 (0%). По продолжительности и среднему времени устранения отказов, технологическим нарушениям, сбоям АЛСН, САУТ достигнуто снижение. Распределение количества отказов по месяцам и годам представлено на рис.2,3,4.

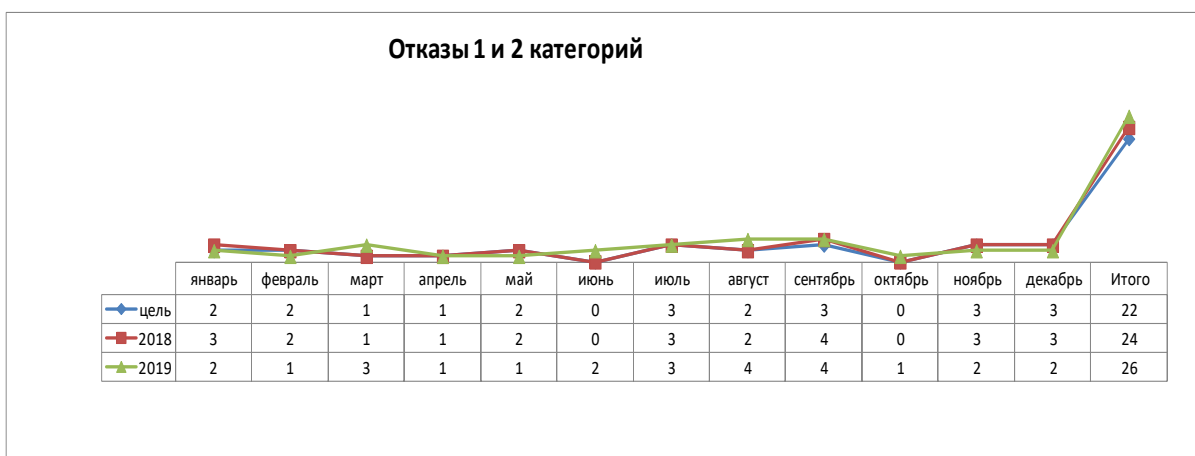


Рис.2. Количество отказов по месяцам

По итогам работы Иркутск-Сортировочной дистанции СЦБ за 12 месяцев 2019 года снижение количества отказов 1,2 категории не достигнуто и составляет 26/24 (+8,3%). Целевой показатель согласно ВСИБДИ-68/р от 22.02.2019 года на 12 месяцев составляет 22 отказа.

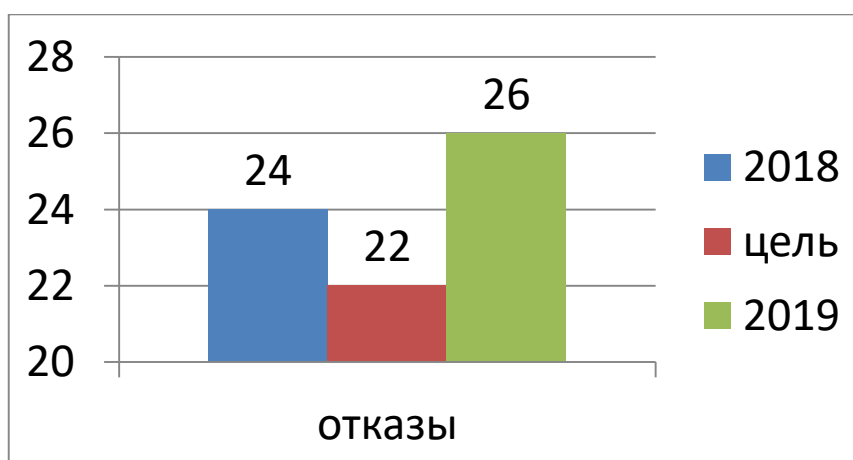


Рис.3. Количество отказов по годам и целевой показатель

Целевой показатель согласно ВСИБДИ-68/р от 22.02.2019 года на 12 месяцев составляет 22 отказа.

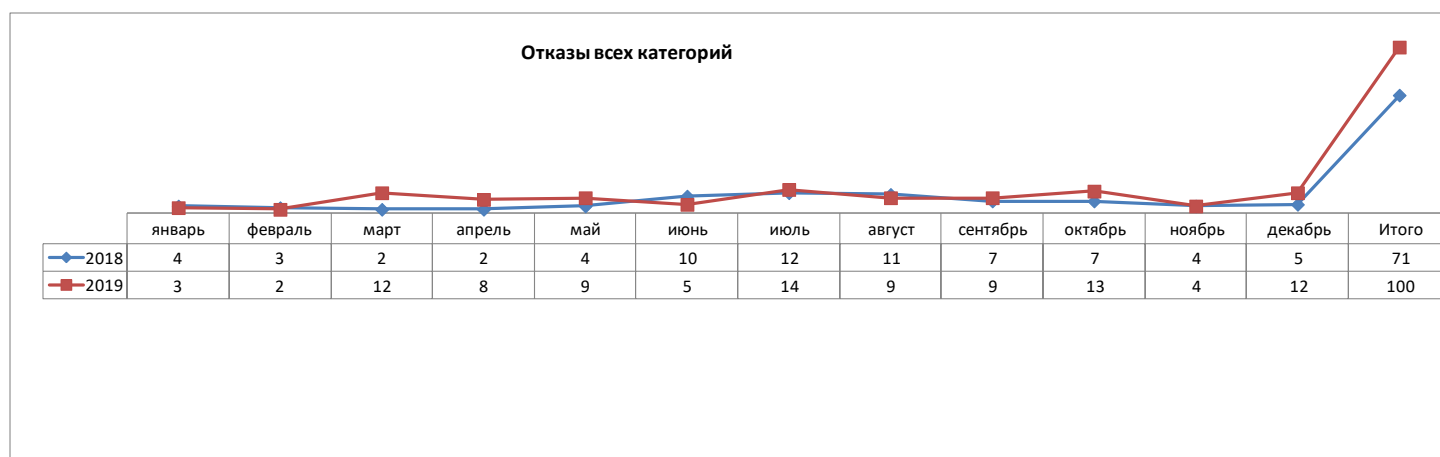


Рис.4. Количество отказов по годам

По итогам работы дистанции за 12 месяцев 2019 года снижение количества отказов всех категорий не достигнуто и составляет 100/71 (+40,8%). Целевой показатель согласно ВСИБДИ-68/р от 22.02.2019г на 12 месяцев составляет 69 отказов.

Динамика причин нарушения графика движения поездов в дистанции СЦБ представлена в таблице 2.

Таблица 2 - Нарушение графика движения поездов

Категория поезда	Показатель	Декабрь 2019г	Декабрь 2018г	Динамика	12 месяцев 2019г	12 месяцев 2018г	Динамика
Всего задержано поездов		1	12	-92%	98	65	51%
Продолжительность задержки		01:07:00	50:34:00	-98%	306:07:00	228:51:00	34%
Пассажирские	Количество	0	0	0%	6	7	-14%
	Время задержки	00:00:00	00:00:00	0%	02:06:00	02:14:00	-6%
Пригородные	Количество	0	1	-100%	16	13	23%
	По проследованию время	00:00:00	00:08:00	-100	45:31:00	32:59:00	38%
Грузовые	Количество	1	11	-91%	72	43	67%
	Время задержки	01:07:00	50:26:00	-98%	258:30:00	193:38:00	33%

По итогам работы дистанции за 12 месяцев 2019 года по сравнению с аналогичным периодом 2018 года задержано всего поездов 98/65 (+51%), пассажирских поездов 6/7 (-14%), пригородных поездов 16/13 (+23%), грузовых поездов 72/43 (67%). По итогам работы дистанции за 12 месяцев 2019 года по сравнению с аналогичным периодом 2018 года общее время задержки 306ч07м/228ч51м (+34%), пассажирских поездов 2ч06м/2ч14м (-6%), пригородных поездов 45ч31м/32ч59м (+38%), грузовых поездов 258ч30м/193ч38м (+33%).

Выводы

Анализ состояния безопасности отказов технических средств [6], показывает то, что, невзирая на проводимые мероприятия по ее повышению, в этом вопросе никогда не следует останавливаться. Данная система обеспечения безопасности [7,8] не может считаться надежной. Вследствие чего, действительное положение дел с безопасностью движения это понимание того, что не существует совершенно надежных и достаточно безотказных систем, которые требуют непрерывной и всесторонней работы специалистов. Практически все хозяйства железнодорожной транспортной системы работают над обеспечением безопасности движения: хозяйство перевозок [9,10,11], локомотивное, путевое, хозяйство автоматики телемеханики и связи [12,13,14] и другие.

Создаются и внедряются более усовершенствованные разработки по исключению аварийности и нарушений безопасности, например САУТ, КЛУБ, ПОНАБ, ДИСК и прочее.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 ОАО «Российские железные дороги»: офиц. портал. URL: <http://www.rzd.ru>
- 2 Шаманов В. И. Методы оптимизации технического обслуживания систем автоматики / В. И. Шаманов // Автоматика на транспорте. 2016. Т. 2. № 4. С. 481–496.
- 3 Громышова С.С., Эксплуатация устройств многофункционального комплекса технических средств в сложноструктурированных транспортных системах как фактор обеспечения безопасности движения поездов и надежности работы. Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. 2019. № 4 (64). С. 167–173.
- 4 Оленцевич В.А., Гуд Ю.О. Необходимость использования системного подхода к управлению человеческими ресурсами в ЖДТС // Наука сегодня: реальность и перспективы : материалы межд. науч.-практ. конф., Вологда, 2019. С. 24-26.
- 5 Ефанов Д. В. Становление и перспективы развития систем функционального контроля и мониторинга устройств железнодорожной автоматики и телемеханики / Д. В. Ефанов // Автоматика на транспорте. 2016. Т. 1. № 1. С. 124–148.
- 6 Гозбенко В.Е., Громышова С.С., Белоголов Ю.И. Анализ и исследование факторов, влияющих на безопасность движения. В сборнике: Наука, образование, общество: тенденции и перспективы развития Абрамова Л.А. Сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции. Редколлегия: О.Н. Широков [и др.]. 2019. С. 149–155.
- 7 Оленцевич В.А. Систематизация факторов влияющих на безопасность перевозок грузов на железнодорожном транспорте / В.А. Оленцевич // Безопасность регионов - основа устойчивого развития : материалы Третьей междунар. научн.-практич. конф. - Иркутск: ИрГУПС, 2012. С. 197–202.
- 8 Сапожников В.В., Сапожников Вл. В., Шаманов В.И. Надежность систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. – М.: Маршрут, 2003 – 257 с.
- 9 Марюхненко В.С., Пультяков А.В. Особенности контроля технического состояния подвижного состава на ходу поезда Автоматика на транспорте. 2016. Т. 2. № 2. С. 272-287.
- 10 Гапанович В. А. Прогрессивные технологии обеспечения безопасности движения поездов и сохранности перевозимых грузов / И. И. Галиев, Ю. И. Матяш, В. П. Клюка М.: «Учебно–методический центр по образованию на ж.–д. транспорте», 2008. – 220 с.
11. Lebedeva O., Kripak M., Gozbenko V. Increasing effectiveness of the transportation network by using the automation of a voronoi diagram. В сборнике: Transportation Research Procedia 2018. С. 427-433.
12. Lebedeva, O., Kripak, M., Gozbenko, V. Increasing effectiveness of the transportation network through by using the automation of a Voronoidiagram. Transportation Research Procedia, 36, 427-433.
13. Семенов Д.О. Повышение эффективности безопасности и надежности на железнодорожном транспорте // Транспортное Дело России. 2017. №3. С.102 – 104.
14. Двоглазов А.В., Наглядно о структуре КТСМ–02 / В. И. Хоперский Автоматика, связь, информатика. 2010. № 11. с. 31–34.
15. Швалов Д.В. Система диагностики подвижного состава. / В. В. Шаповалов М.:Маршрут, 2005. С. 268.

REFERENCES

1. JSC Russian Railways: officer portal. URL: <http://www.rzd.ru>

2. Shamanov V.I. Methods of optimizing the maintenance of automation systems / V.I. Shamanov // Automation in transport. - 2016. Т. 2. No. 4. pp. 481–496.
3. Gromyshova S.S., Operation of devices of a multifunctional complex of technical equipment in complexly structured transport systems as a factor in ensuring the safety of train traffic and operational reliability. Modern technologies. System analysis. Modeling. 2019. No 4 (64). pp. 167–173.
4. Olentsevich V.A., Good Yu.O. The need to use a systematic approach to human resource management in the railway transport system // Science today: reality and prospects: materials int. scientific-practical Conf., Vologda, 2019. - pp. 24-26.
5. Efanov D.V. Formation and prospects of development of systems of functional control and monitoring of railway automation and telemechanics devices / D.V. Efanov // Automation in transport. 2016. Т. 1. No. 1. pp. 124–148.
6. Gozbenko V.E., Gromyshova S.S., Belogolov Yu.I. Analysis and research of factors affecting traffic safety. In the collection: Science, education, society: trends and development prospects Abramova L.A. Collection of materials of the XIII International Scientific and Practical Conference. Editorial Board: O.N. Shirokov [et al.]. 2019. – pp.149-155.
7. Olentsevich V.A. Systematization of factors affecting the safety of transportation of goods by rail / V.A. Olentsevich // Security of the regions - the basis of sustainable development: materials of the Third Int. scientific and practical conf. - Irkutsk: IrGUPS, 2012. pp. 197-202.
8. Sapozhnikov V.V., Sapozhnikov Vl. V., Shamanov V.I. Reliability of railway automation systems, telemechanics and communications. - М.: Route, 2003. 257 p.
9. Maryukhnenko V.S., Pulyakov A.V. Features of monitoring the technical condition of rolling stock on the run of the Automation train in transport. 2016. Vol. 2. No. 2. pp. 272–287.
10. Gapanovich V. A. Progressive technologies for ensuring the safety of train traffic and the safety of transported goods. / I. I. Galiev, Yu. I. Matyash, V. P. Klyuka М.: “Educational and methodical center for education on railway transport”, 2008. 220 p.
11. Lebedeva O., Kripak M., Gozbenko V. Increasing effectiveness of the transportation network by using the automation of a voronoi diagram. В сборнике: Transportation Research Procedia 2018. С. 427–433.
12. Lebedeva, O., Kripak, M., Gozbenko, V. Increasing effectiveness of the transportation network through by using the automation of a Voronoidiagram. Transportation Research Procedia, 36, pp. 427–433.
13. Semenov D.O. Improving the efficiency of safety and reliability in railway transport // Transport Business of Russia. 2017. No. 3. S. 102 - 104.
14. Dvoeglazov AV, Visually about the structure of KTSM – 02 / V. I. Khopersky Automation, communication, computer science. 2010. No. 11. pp. 31–34.
15. Shvalov D.V. Diagnostic system of rolling stock. / V.V. Shapovalov М.: Route, 2005. - p. 268.

Информация об авторах

Александрова Елена Юрьевна – обучающаяся группы ЭЖД.1-17-2, факультет «Управление на транспорте и информационные технологии», Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: helen999.e@gmail.com

Крамынина Галина Николаевна – обучающаяся группы ИСм.1-19-2, факультет «Управление на транспорте и информационные технологии», Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: kramynina.gala@yandex.ru

Громышова Светлана Сергеевна - аспирант кафедры «Управление эксплуатационной работой» г. Иркутск, e-mail: ghromyshova7997@mail.ru

Authors

Elena Yurievna Aleksandrova – student of the group EZHD.1-17-2 (Railways Operation), faculty of "Transport Management and Information Technology", Irkutsk State Transport University, Irkutsk, e-mail: helen999.e@gmail.com

Galina Nikolaevna Kramynina – student of the group ISm.1-19-2, faculty of "Transport Management and Information Technology", Irkutsk State Transport University, Irkutsk, e-mail: kramynina.gala@yandex.ru

Svetlana Sergeevna Gromyshova - Graduate Student of the Subdepartment of «Operational Work», Irkutsk, e-mail: ghromyshova7997@mail.ru

Для цитирования

Александрова Е. Ю., Крамынина Г. Н., Громышова С. С. Анализ отказов технических средств в сложноструктурированной транспортной системе [Электронный ресурс] / Е.Ю. Александрова, Г.Н. Крамынина, С.С. Громышова // Молодая наука Сибири: электрон. научн. журн. – 2020 – №2 – Режим доступа: <http://mnv.ircups.ru/toma/28-20>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ. (дата обращения: 09.07.2020).

For citation

Aleksandrova E. Yu., Kramynina G. N., Gromyshova S. S. *Analiz otkazov tekhnicheskikh sredstv v slozhnostrukturirovannoy transportnoj sisteme* [Analysis of failures of technical means in the complex structured vehicle system]. *Molodaya nauka Sibiri: ehlektronnyj nauchnyj zhurnal* [Young science of Siberia: electronic scientific journal], 2020, no. 2. [Accessed 09/07/20]