

М.О. Коренева¹, А.А. Тармаев¹

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

РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПТО С ПРИМЕНЕНИЕМ СРЕДСТВ КОНТРОЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВАГОНОВ

Аннотация. При увеличении грузопотока и гарантийных плеч возникает нагрузка на технологические группы по осмотру и ремонту подвижного состава на станциях формирования, что ведет к ухудшению качества обслуживания подвижных единиц. Для снижения ошибок вследствие влияния человеческого фактора и облегчения человеческого труда были введены в эксплуатацию автоматизированные средства контроля. Данные комплексы позволяют контролировать техническое состояние подвижной единицы в процессе эксплуатации.

Внедрение поста автоматизированного приема и диагностики подвижного состава на сортировочных станциях (ППСС) позволяет расширить ряд контролируемых параметров, объединить показания уже используемых систем контроля и упростить отслеживание технического состояния подвижной единицы.

Рационализация технологического процесса ПТО с применением ППСС обеспечивает сокращение эксплуатационных расходов, переход на малолюдные технологии и повышение эффективности деятельности сортировочных станций

Ключевые слова: Система контроля, техническое состояние, грузовой вагон, осмотр подвижной единицы.

М.О. Koreneva¹, А.А. Tarmaev¹

¹ Irkutsk State Transport University, Irkutsk, the Russian Federation

RATIONALIZATION OF TECHNOLOGICAL PROCESS SERVICE POINT WITH APPLICATION OF MEANS OF CONTROL OF TECHNICAL DISREPAIR OF CARS

Abstract. With an increase in freight flow and an in guarantee slot, a load arises on technological groups for inspection and repair of rolling stock at forming stations, which leads to a deterioration in the quality of service for detachable mobile units. To reduce errors due to the influence human factor and facilitate human labor, automated controls were introduced into operation. These complexes allow tracking the technical condition of a detachable mobile unit in maintenance.

The introduction of a station for automated reception and diagnostics of rolling stock at clearance transfer station allows to expand a number of monitored parameters, combine the readings of already used monitoring systems and simplify tracking the technical condition of a detachable mobile unit.

The rationalization of the (TSP) with the use of (RPRS) ensures a reduction in operating costs, the transition to low-populated technologies and an increase in the efficiency at the clearance transfer station.

Keywords: Control system, technological condition, freight car, inspection of automatic car inspection.

Введение

Железнодорожный транспорт является одним из перспективных способов доставки пассажиров и грузов. С увеличением спроса на услуги перевозки увеличивается грузопоток. Для эффективного использования вагонного парка был принят ряд мер, который позволил сократить время нахождения вагона в пути следования, сократить сроки доставки грузов и уменьшить расходы владельцев инфраструктуры на обслуживание и ремонт грузовых вагонов. Одной из мер было внедрение дополнительных комплексов технического контроля на ходу поезда. Ранее были установлены комплексы по измерению геометрических параметров колесных пар (КТИ), комплексы по контролю за состоянием буксовых узлов и тормозов подвижного состава (КТСМ, ПАК), системы обнаружения на ходу поезда вагонов с повышен-

ными колебаниями, связанными с нарушением геометрии деталей ходовых частей (АСООД). На 2018 год в эксплуатации по сети железных дорог в работе находилось более пяти тысяч комплексов, за девять месяцев работы было проконтролировано порядка шестидесяти миллионов поездов, более семидесяти тысяч вагонов были отцеплены по показаниям аппаратуры. Имеющихся функциональных возможностей отдельных систем контроля не достаточно для обеспечения безопасности движения поездов в условиях увеличенных гарантийных плеч, снижения влияния человеческого фактора и облегчения человеческого труда. В этой связи, был разработан пост автоматизированного приема и диагностики подвижного состава на сортировочных станциях (ППСС) [1].

Общая характеристика пост автоматизированного приема и диагностики подвижного состава на сортировочных станциях

ППСС включает в себя ряд подсистем, что делает её multifunctionальной платформой. Объединяя в себе новые разработки АО «НИИАС» и уже имеющиеся системы, реализуемые в рамках проекта «Цифровая железная дорога», позволяет отследить состояние кузова, тележки, автосцепного устройства, тормозного оборудования, загруженность вагона (равномерность загрузки, перевес/недовес, некорректная развесовка вагонов), коммерческий осмотр, дефекты на поверхности катания колес. Система устанавливается на въезде на сортировочную станцию. Принцип действия основывается на показаниях лазерных, тепловых, тензометрических датчиков, специализированных камер технического зрения [2]. Данные, получаемые от систем КТИ, КТСМ, ПАК контроля веса и вертикальных динамических нагрузок (СЖДК), автоматизированного визуального контроля технических характеристик подвижного состава (Техновизор), лазерного контроля отрицательной динамики и габарита (ЛКСР), автоматического распознавание номеров вагонов (АРНВ), от напольного оборудования поста акустического ультразвукового контроля (ПАУК) [3], через распределитель попадают на централизованный пост, где оператор/диспетчер получает информацию о состоянии подвижного состава, прибывающего на станцию.

Интегрирование данных функций в едином комплексе позволяют исключить влияние человеческого фактора и снизить количество отцепок вагонов в пределах гарантийных плеч, что является наиболее значительным эффектом от внедрения этой технологии [1]. Работоспособность данной системы была доказана на примере станции Батайск, где она была запущена в эксплуатацию в 2019 году. Результат работы системы показал снижение количества отцепок на гарантийных участках до 25 %. Порядка 80 % выявленных неисправностей подтверждается.

Рационализация технологического процесса ПТО вагонов

После внедрения средств контроля на станцию появляется возможность пересмотреть технологическую численность осмотрщиков-ремонтников и технологию работы ПТО сортировочных станций. Активно используются системы контроля КТСМ, ПАК, КТИ [4], ПАУК и Техновизор. Применение данных систем позволило увеличить количество отцепленных вагонов на станции формирования на 10% и обеспечить безопасное проследование состава по гарантийному участку.

Ранее у каждой системы контроля было отдельное программное обеспечение. После внедрения ППСС и объединения данных с подсистем анализ состояния подвижной единицы упрощается. Удобный интерфейс программы, табличная форма представления информации (рис. 1) облегчает контроль показаний системы, их фиксацию и передачу для осмотра.

Данная система не может выявить всех неисправностей. Например, система не может выявить трещины в колесных парах, неисправности люков, верхней и нижней обвязок, стен, трещины в литых деталях тележек, трещины в раме вагона. На рисунке 2 эти узлы, недоступные для контроля диагностическими комплексами, отмечены красным. Без участия в осмотре технологических групп здесь не обойтись.

После предъявления и ограждения состава оператор/диспетчер передает технологическим группам показания системы для осмотра, делая акцент на подвижные единицы с тревожными показаниями, так же технологической группой производится осмотр деталей и узлов подвижного состава, которые не были проверены системами контроля соответственно с позициями осмотра вагона [5].

Поиск		Список поездов																							Выход	
Контрольная точка	№	Индекс поезда	Дата	Время	Л/В	Тип	ДК	П	АРНВ	НГ	ОД	ФК	НВ	ПН	НП	ДКВ	КМП	ПАК	КТИ	КТСМ	ЗО	СГНС	ОДВ	СТД		
Высочино	2546	5209 108 5100	28.08	17:06	2 58	Г	-					3		1		1										
Высочино	0000	0000 000 0000	28.08	18:58	3 54	М	-			1		4							14				1			
Высочино	0000	0000 000 0000	28.08	18:39	1 18	П	-																			
Высочино	0000	0000 000 0000	28.08	18:26	1 18	П	-																			
Высочино	0000	0000 000 0000	28.08	18:48	1 0	Л	-																			
Высочино	0000	0000 000 0000	28.08	18:35	1 18	П	-																			
Высочино	0000	0000 000 0000	28.08	18:27	1 18	П	-																			
Высочино	2238	5209 105 5100	28.08	16:14	2 56	Г	42			1	1	2			1				6					23		
Высочино	0000	0000 000 0000	28.08	14:50	1 17	П	-																			
Высочино	0000	0000 000 0000	28.08	14:40	1 18	П	-																			
Высочино	2112	5209 107 5100	28.08	14:34	2 71	Г	42			4		2		2	1				4					2		
Высочино	0000	0000 000 0000	28.08	14:16	0 4	Э	-																			
Высочино	2222	5209 087 5100	28.08	13:31	3 56	Г	42			4		1														
Высочино	2420	5279 038 5100	28.08	13:19	2 53	Г	42		20	1		1		3									1			
Высочино	0000	0000 000 0000	28.08	13:09	0 1	С	-																			
Высочино	0000	0000 000 0000	28.08	12:58	1 17	П	-																			
Высочино	0000	0000 000 0000	28.08	12:42	1 18	П	-																			
Высочино	2540	5254 680 5100	28.08	12:29	2 52	Г	42					4		3					3							
Высочино	0000	0000 000 0000	28.08	12:06	1 17	П	-																			
Высочино	2220	5209 106 5100	28.08	11:54	3 89	Г	42			3	1	3		4		1			8							
Высочино	0000	0000 000 0000	28.08	11:08	1 20	П	-																			
Высочино	2216	5162 686 5100	28.08	10:38	4 64	Г	42				1	2		1		1			3							
Высочино	0000	0000 000 0000	28.08	10:33	1 11	П	-																			
Высочино	0000	0000 000 0000	28.08	10:24	0 5	Э	-																			

Рис. 1. Интерфейс системы ППСС

За счет пересмотра схемы последовательности контроля технического состояния (рис. 2) возможно сократить время на осмотр вагона, предварительная оценка показала возможность сократить время на 14% на 3, 5, 7, 9, 11 позициях технологического и коммерческого осмотра вагонов, что повысит качество контроля технического состояния и облегчит труд осмотрщика-ремонтника вагонов. При внедрении технологии ППСС возможно оптимизировать штат на одного работника в смену (в парке прибытия в расформирование).

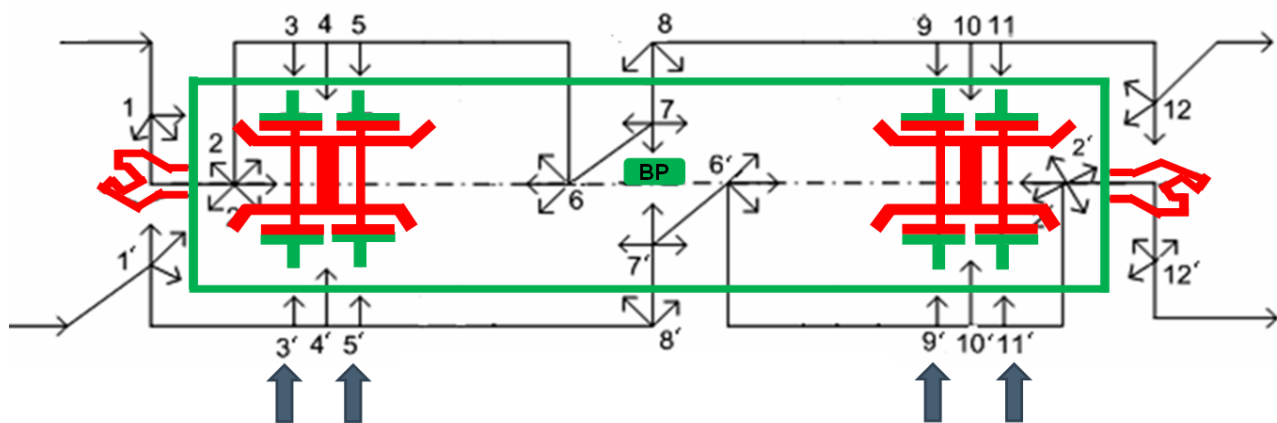


Рис. 2. Схема осмотра подвижной единицы с учетом средств контроля состава на ходу

Заключение

Внедрение ППСС позволяет добиться обеспечения безопасности движения, автоматизации и повышения объективности процесса контроля технического состояния вагонов, снижения влияния человеческого фактора и облегчения человеческого труда. Расширенные функции платформы позволяют произвести более точный анализ технического состояния подвижного состава и предотвратить отцепки вагонов на гарантийном участке. Рационализация технологического процесса ПТО с применением ППСС обеспечивает сокращение экс-

платационных расходов, переход на малолюдные технологии и повышение эффективности деятельности сортировочных станций.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сайт АО «НИИАС» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.vnias.ru/images/download_Transzhat_2018/Integrirovannyj-post-avtomatizirovannogo-priema-i-dagnostiki-podvizhnogo-sostava-na-sortirovochnyh-stanciyah-PPSS.pdf
2. Чернов А.В. Применение цифровых сигнальных процессов для систем диагностики подвижного состава / А.В. Чернов, А.М. Мирошников, А.А. Александров // Интеллектуальные системы управления на железнодорожном транспорте: труды восьмой научной конференции АО «НИИАС». – М.: АО «НИИАС», 2019. – С.154-155.
3. Сайт Ростовского университета путей сообщений [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.rgups.ru/science/razrabotki-143/programmno-apparatnyi-komplek-413/>
4. Черепов О. В. Информационные технологии и системы комплексного контроля технического состояния вагонов: учеб. пос. / О. В Черепов, М. А Козарезова.– Екатеринбург: УрГУПС, 2017. – 168 с.
5. Инструкция по техническому обслуживанию вагонов в эксплуатации. – М.: ПКБ ЦВ), 2017.

REFERENCES

1. Sait AO «NIAS» [Site of corporation «RIAC»]. Retrieved from http://www.vnias.ru/images/download_Transzhat_2018/Integrirovannyj-post-avtomatizirovannogo-priema-i-dagnostiki-podvizhnogo-sostava-na-sortirovochnyh-stanciyah-PPSS.pdf
2. Chernov A.V., Miroshnikov A M., Aleksandrov A.A. Primenenie cifrovych signalnyh processov dlya sistem diagnostiki podvizhnogo sostava [The use of digital signaling processes for rolling stock diagnostic systems]. Trudy 8 nauchnoi konferentsii AO «NIAS» «Intellectualnye sistemy upravleniya na zeleznodoroznom transporte» [Proceedings of the 8th Scientific Conference RIAC» « Intelligent Rail Control Systems». Moscow: Intelligent Rail Control Systems, 2019. Pp. 153-155.
3. Sait Rostovskogo universiteta putei soobshenii [Site of Rostov State Transport University]. Retrieved from <http://www.rgups.ru/science/razrabotki-143/programmno-apparatnyi-komplek-413/>
4. Cherepov O. V., Kozarezova M. A. Informacionnye tehnologii I sistemy kompleksnogo kontrolja tehnicheskogo sostojania vagonov [Information technologies and systems for comprehensive monitoring of the technical condition of cars]. Ekaterinburg: UrGUPS, 2017. 168 p.
5. Instrukcia po technicheskomy obsluzivaniu vagonov v expluatcii [Instructions for the maintenance of wagons in operation]. Moscow: Design Bureau carriage facilities, 2017.

Информация об авторах

Коренева Мария Олеговна – студент, кафедра «Вагоны и вагонное хозяйство», Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: marya545@mail.ru

Тармаев Анатолий Анатольевич – к.т.н., доцент, доцент кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство», Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: t38_69@mail.ru

Authors

Koreneva Marija Olegovna– Student, Railway Cars and Rolling Stock Department, Irkutsk State Transport University, Irkutsk, e-mail: marya545@mail.ru

Tarmaev Anatoliy Anatolyevich – PhD in Engineering, Associate Professor, Railway Cars and Rolling Stock Subdepartment, Irkutsk State Transport University, Irkutsk, e-mail: t38_69@mail.ru

Для цитирования

Коренева М.О. Рационализация технологического процесса ПТО с применением средств контроля технического состояния вагонов [Электронный ресурс] / М.О. Коренева, А.А. Тармаев // Молодая наука Сибири: электрон. науч. журн. – 2020. – №2(8). – Режим доступа: <http://mnv.irkups.ru/toma/28-20>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ. (дата обращения: 13.07.2020)

For citation

Koreneva M.O. Rationalization of technological process service point with application of means of control of technical disrepair of cars [Electronic resource] / M.O. Koreneva, A.A. Tarmaev // "Young science of Siberia": electron. scientific journal – 2020. – № 2(8). – Access mode: <http://mnv.irkups.ru/toma/28-20>, free. – Zagl. from the screen. – Yaz. Russian, English (date of the application 13.07.2020)