

ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ

УДК 629.463.62

А. В. ПИЩИК, ведущий инженер-механик подвижного состава, Минский филиал РУП «Белтаможсервис», г. Минск, С. М. ВАСИЛЬЕВ, кандидат технических наук, Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ВАГОНА-ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ КРУПНОТОННАЖНЫХ КОНТЕЙНЕРОВ МОДЕЛИ 13-9570

Проведены анализ и изучение актуальности перевозки грузов ускоренными контейнерными поездами. Рассмотрено усовершенствование конструкции вагона-платформы модели 13-9570, а также возможность включения данной платформы в ускоренные контейнерные поезда для следования в них со скоростью до 120 км/ч. Приводится результат проведенной работы по предложенному усовершенствованию вагона-платформы модели 13-9570.

Перевозка грузов контейнерными поездами давно заняла конкурентоспособную нишу в направлении Беларусь – Китай. Постоянно увеличивается количество компаний, которые осуществляют перевозку грузов контейнерными поездами. Одними из крупнейших являются государственное предприятие «БТЛЦ» Белорусской железной дороги, АО «ОТЛК ЕРА», ПАО «Трансконтейнер». Необходимо отметить, что в сфере контейнерных перевозок существуют вопросы, которые требуют решения.

Компании АО «ОТЛК ЕРА» и ПАО «Трансконтейнер» озадачены повышением маршрутной скорости движения контейнерных поездов, данные мероприятия не представляется возможным реализовать без участия железнодорожных администраций, через которые проходят маршруты следования ускоренных контейнерных поездов. Для увеличения скорости движения необходимо не только внести изменения в инфраструктуру железных дорог, но и располагать вагонами и локомотивами, которые будут способны обеспечить заданные скорости движения. Одним из возможных направлений в данной деятельности, должно стать совершенствование конструкции вагонов и вождение контейнерных поездов пассажирскими локомотивами с конструкционной скоростью 120 км/ч [1].

Следует отметить, что Белорусская железная дорога за 2019 год увеличила общий объем контейнерных перевозок на 15 %, стремительно увеличивается доля грузов, перевозимых в контейнерах по сети ОАО «Российские

железные дороги». Особое внимание собственники подвижного состава Российской Федерации, работающие в данном сегменте перевозок, уделяют увеличению скорости движения контейнерных поездов, которые задействованы для перевозки грузов из Республики Беларусь (город Брест) в Китайскую Народную Республику. Выполнение перевозок грузов в ускоренных контейнерных поездах позволит составить реальную конкуренцию различным транспортным коридорам на направлениях «Восток – Запад» и «Север – Юг», но для организации скоростного движения необходимо довести скорость транспортировки контейнеров по железной дороге до 2000 км в сутки без привязки к строительству новой инфраструктуры. Например, на данный момент время следования маршрутных контейнерных поездов по Белорусской железной дороге от станции Красное (государственная граница с Российской Федерацией) до Бреста составляет менее 12 часов, маршрутная скорость соответственно достигает 1400 км/сут, при условии минимальных стоянок на станциях [2].

На сегодня существует огромное множество моделей вагонов-платформ для перевозки крупнотоннажных контейнеров, но увеличение скорости до 120 км/ч в них не представляется возможным.

В данной статье представляем вариант возможного усовершенствования вагонов-платформ для перевозки крупнотоннажных контейнеров, на примере фитинговой платформы модели 13-9570 (рисунок 1).

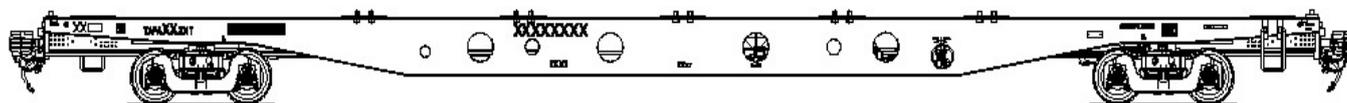


Рисунок 1 – Усовершенствованный вагон-платформа для перевозки крупнотоннажных контейнеров модели 13-9570

Вагон-платформа для перевозки крупнотоннажных контейнеров модели 13-9570 предназначен для перевозки крупнотоннажных контейнеров (до 80 футов) и контейнеров-цистерн, не требующих защиты от атмосферных осадков. География следования данных платформ проходит по всей сети железных дорог колеи 1520 мм государств СНГ, Грузии, Литовской Республики, Латвийской Республики, Эстонской Республики, а также по железным дорогам колеи 1520 мм Республики Польша, Румынии, Китайской Народной Республики.

Совершенствованию предлагается подвергнуть ходовые части, тормозное оборудование, а также установить пятник типа 9 (ГОСТ 34468–2018). Базовую тележку модели 18-9886 предлагается заменить на тележку модели 18-9999 (тип 3).

Данная тележка была испытана на конструкционную скорость до 120 км/ч, а также проводится работа, направленная на применение данной тележки для скорости движения 140–160 км/ч. В перспективных планах, рассмотрена возможность массового применения данной

тележки под крытыми вагонами повышенной грузоподъемности, а также длиннобазными платформами для перевозки контейнеров (80-фут).

Тележка модели 18-9999 предназначена для подкатки под грузовые вагоны с осевой нагрузкой 25,0 тс. Тележка изготавливается в климатическом исполнении УХЛ категории размещения 1 по ГОСТ 15150 с обеспечением эксплуатационной надежности. Конструкцией тележки предусмотрена взаимозаменяемость сменных (быстро изнашиваемых) элементов тележек в пределах одного типа. В зависимости от комплектации устанавливают исполнения тележек: 18-9999.00.00.000 – без опорной балки авторежима, 18-9999.00.00.000-01 – с опорной балкой авторежима. Особенностью этой тележки является штампосварная конструкция с соединением боковых рам между собой посредством шарнирного сцепления, что позволило добиться значительного снижения износа гребней колес в кривых участках пути, а также обеспечить повышенную устойчивость движения при высоких скоростях [3].

Предпосылки для применения данной тележки как одного из методов по предотвращению сверхинтенсивного износа гребней колесных пар усматриваются. Необходимо отметить, что по неисправности «тонкий гребень» приходится примерно на 40 % отцепок вагонов в ТОР от общего количества, а в парке длиннобазных вагонов достигает порядка 70 %. Остро стоит вопрос по сохранению полезного ресурса колесных пар путем уменьшения восстановлений профиля поверхности катания по причине неисправности «тонкий гребень». Одной из возможных методик снижения интенсивного износа гребней колесных пар при восстановлении профиля поверхности катания (обточке) колесных пар, может стать вывод гребня на толщину не 33, а 30 мм. Идея представляется перспективной, способствующей снижению износа гребня, но она затруднительна в выполнении. Для успешной реализации вагоноремонтными предприятиями железнодорожных администраций необходимо данное предложение внести на рассмотрение профильного подразделения Совета по железнодорожному транспорту – участников Содружества, в части регламентирования данной методики, при проведении восстановления профиля поверхности катания и выводе гребня на размер 30 мм, особенно в длиннобазных вагонах. Необходимо отметить, что начиная с 70-х годов прошлого столетия, железнодорожный путь был перестроен на новую унифицированную ширину рельсовой колеи 1520 мм, то есть номинальная ширина рельсовой колеи, использовавшаяся ранее, была уменьшена на 4 мм. Существенно были уменьшены допуски на уширение колеи в кривых. Несмотря на это, колесные пары подвижного состава не изменили своих размеров и номинальный размер между внутренними гранями колес составляет 1440 ± 3 мм. Сужение рельсовой колеи при неизменных размерах колесной пары привело к значительному изменению процесса взаимодействия колес и рельсов. Уменьшилась величина расчетного зазора в рельсовой колее, точки опоры колес на рельсы сместились в сторону гребней колес, существенно затруднилось вписывание колесных пар в кривые участки пути, значительно возросли износы гребней колес и боковой износ рельсов. Анализ основных неисправностей вагонов-платформ модели 13-9570 представлен в виде диаграммы (рисунок 2), диа-

грамма распределения неисправностей колесных пар представлена в виде круговой диаграммы (рисунок 3). Анализ проводился по 100 вагонам с 01.01.2019 по 31.12.2019 г., при поступлении их в текущий отцепочный ремонт (далее – ТОР), указанные вагоны имели 115 отцепок в ТОР. Комплексный анализ проводился на сети следующих железных дорог: ГО «Белорусская железная дорога», АО «Национальная компания «Казахстан темир жолы», ОАО «Российские железные дороги».

Вышеуказанные изменения нарушили процесс формирования траектории движения колесных пар, а для длиннобазных экипажей с жесткой рамой, движение в кривых участках стало возможным в основном при опирании гребнями колес на рельсы. В связи с этим возросло число колесных пар, поступающих в ремонт с предельно изношенными гребнями, с уменьшением полезного ресурса и срока службы колесных пар примерно в два раза [4].

Важность решения данной проблемы весьма актуальна для железнодорожных администраций, которые располагают парком длиннобазных вагонов-платформ, а также собственников подвижного состава. Количество последних постоянно увеличивается. Каждая компания заинтересована, чтобы подвижной состав эксплуатировался продолжительное время, с минимальным количеством поступлений в текущий отцепочный ремонт до планового ремонта.

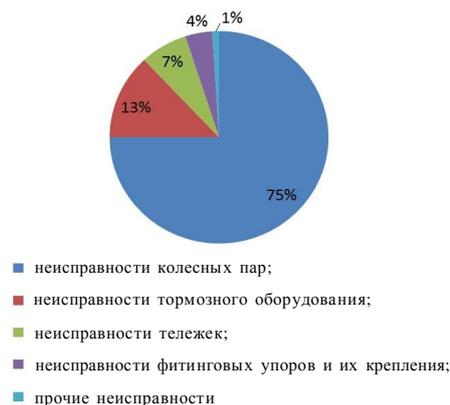


Рисунок 2 – Распределение неисправностей, по которым отцепляются в ТОР вагоны-платформы модели 13-9570

Поступление вагонов в ТОР также связывают с возможным долговременным простоем вагонов в ожидании ремонта, что абсолютно недопустимо для собственника вагона.

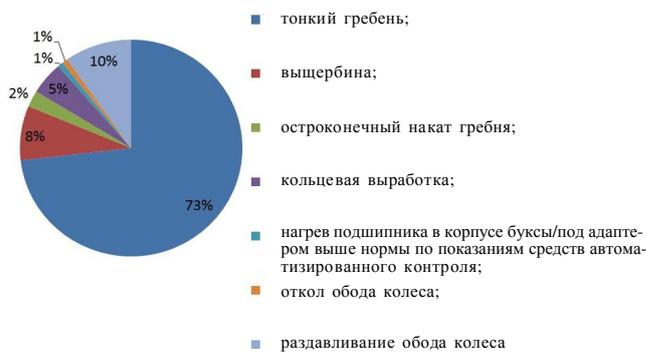


Рисунок 3 – Распределение неисправностей колесных пар вагонов-платформ модели 13-9570

Одним из важнейших условий увеличения скорости движения ускоренных контейнерных поездов является модернизация тормозного оборудования, от исправного действия которого напрямую зависит безопасность движения поездов и сохранность перевозимых грузов. Тормозное оборудование вагона-платформы для перевозки крупнотоннажных контейнеров модели 13-9570, можно усовершенствовать путем оснащения его системой ИСКРА.200 (интеллектуальная система координации работы автотормозов до 200 км/ч) производства ЗАО «МТЗ-Трансмаш».

Конструктивно ИСКРА.200 представлена следующими элементами:

- цифровыми датчиками температуры буксы;
- блоком тормозного оборудования (БТО);
- информационным дисплеем;
- противоюзной защитой;
- спутниковой навигацией.

Использование системы ИСКРА.200 в грузовом скоростном подвижном составе требует выполнения ряда условий:

– локомотив, который будет использоваться в ускоренном контейнерном поезде, может быть как пассажирским (но при этом ограничивается вес поезда в соответствии с мощностью локомотива), так и грузовым с конструкционной скоростью 160 км/ч, оснащенным ЭПТ. Дополнительно в локомотивах должно устанавливаться оборудование системы ИСКРА.200 – это контроллер крана машиниста и электронный блок управления;

– грузовые вагоны или платформы должны быть оборудованы ЭПТ, штатным для пассажирского вагона, в том числе рукавом соединительным 369А, блоком тормозного оборудования и соответствующими клеммными коробками типов 316 и 317.

Функции, выполняемые системой ИСКРА.200:

- возможность применения на существующем подвижном составе, оборудованном ЭПТ;
- сохранение полной функциональности ЭПТ;
- высокая точность управления давлением в тормозных цилиндрах пропорциональными клапанами;
- контролируемая продольная динамика по ускорению;
- количество грузовых вагонов (платформ) в составе может достигать 70 ед.;
- диагностика состояния тормозной системы в движении и на стоянке;
- вывод диагностической информации на монитор локомотива;
- возможность передачи диагностической информации в диспетчерские центры во время движения поезда;

Получено 15.04.2020

A. V. Pischik, S. M. Vasiliev. An improvement of the design of the container wagon for transportation of large-capacity containers model 13-9570.

The analysis and study of the relevance of cargo transportation by accelerated container trains was carried out. An improvement of the design of the wagon container model 13-9570 was examined. Furthermore, the possibility of including this wagon container in accelerated container trains for traveling at the speed up to 120 km/h was considered. The article showcases the result of the work carried out on the proposed improvement of the wagon container model 13-9570.

– скорости движения подвижного состава, оснащенного системой ИСКРА.200, до 200 км/ч;

– возможность наращивания функциональности системы путем расширения программного обеспечения.

Преимуществом использования данной системы называется возможность применения её на скорости до 160 км/ч. В ходе испытаний было отмечено, что данная система обладает высоким качеством управления тормозами поезда [5].

При подведении итогов работы по предложенному усовершенствованию вагонов-платформ модели 13-9570 следует отметить, что увеличение движения контейнерных поездов в направлении Европа – Китай – Европа, возможно только при эффективном взаимодействии всех заинтересованных железнодорожных администраций, а также операторов (собственников) фитинговых платформ.

Успешное решение этой сложнейшей задачи позволит обеспечить максимальное удовлетворение спроса грузоотправителей и грузополучателей, повышение востребованности перевозок грузов контейнерными поездами, а также эффективную работу операторов подвижного состава.

Список литературы

1 **Транзитное** ускорение: новые вагоны разгонят контейнерные поезда [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – М. : АО «Изд. дом «Гудок», 2019. – Режим доступа : <https://gudok.ru/content/freighttrans/1451549>. – Дата доступа : 12.04.2020.

2 **Белорусская** железная дорога за 2019 год увеличила общий объем контейнерных перевозок на 15 % [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Минск : Белорусская железная дорога, 2020. – Режим доступа : https://www.rw.by/corporate/press_center/news_of_cargo_carriers/2020/01/beloruskaya-zheleznaya-doroga-za-2019-god-velichila-obshchiy-obem-konteynerykh-perevozok-na-15. – Дата доступа : 12.04.2020.

3 **Тележка** двухосная грузовых вагонов модель 18-9999 [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – М. : Экспресс индустрия, 2019. – Режим доступа : <http://www.express-i.ru/>. – Дата доступа : 10.03.2020.

4 **Зотов, Д. В.** Формирование рациональных траекторий движения колес подвижного состава при сужении рельсовой колеи : автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.22.07 / Д. В. Зотов ; Моск. гос. ун-т путей сообщения. – М., 2007. – 24 с.

5 **Чуев, С. Г.** Тормозные системы для грузового скоростного движения с цифровым управлением [Электронный ресурс] / С. Г. Чуев. – М., 2018. – Режим доступа : <http://mtz-transmash.ru/files/presscentr/publikacii/2018/1122tormozsistem/2018MTZtormozsys.pdf>. – Дата доступа : 14.04.2020.