

Рисунок 1 – Расчетная схема базового вагона

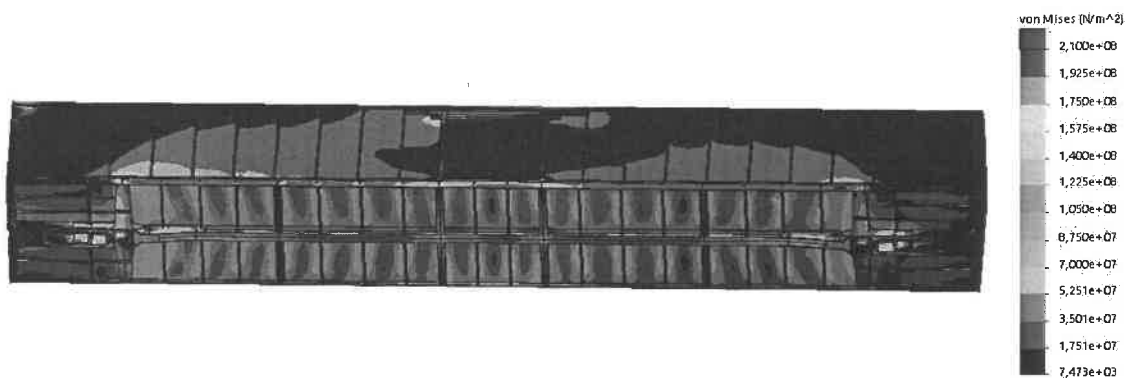


Рисунок 2 – Расчетная схема вагона после модернизации

По результатам комплекса проведенных работ разработана конструкторская документация на модернизацию изотермического вагона с продлением срока службы до 50 лет, включая технические условия для дальнейшего согласования.

Список литературы

ГОСТ 33211–2014. Вагоны грузовые. Требования к прочности и динамическим качествам. – Введ. 2016-07-01. – Минск : Стандартиформ, 2016. – 53 с.

УДК 629.4.017

О НЕКОТОРЫХ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ АСПЕКТАХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗАВАРИЙНОГО ПРОСЛЕДОВАНИЯ ВАГОНОВ-ПЛАТФОРМ В СОСТАВЕ КОНТЕЙНЕРНЫХ ПОЕЗДОВ

Г. И. ПЕТРОВ, А. В. ПИЩИК, И. К. СЕРГЕЕВ
Российский университет транспорта (МИИТ), г. Москва

Ежегодно наблюдается стабильно высокий рост объемов железнодорожных контейнерных перевозок, которые положительно зарекомендовали себя при транспортировке самой широкой номенклатуры грузов. Особая роль в обеспечении своевременной и безопасной доставки грузов в контейнерах отводится безаварийному проследованию вагонов-платформ в составе контейнерных поездов.

В рамках разработки эффективных мероприятий по обеспечению безаварийного проследования вагонов-платформ целесообразно рассмотреть наиболее массовые неисправности, по которым указанные вагоны отцепляются в текущий отцепочный ремонт (далее – ТОР). Одним из авторов с 2019 по 2024 г. проводился анализ отцепок в ТОР 4,5 тысяч длиннобазных вагонов-платформ для перевозки крупнотоннажных контейнеров, при котором учитывались отцепки на полигоне железных дорог Российской Федерации, Республики Беларусь, Республики Казахстан, Латвии и Литвы.

Основные неисправности, по которым вагоны-платформы наиболее часто отцепляются в ТОР:

- тонкий гребень (код 102 К ЖА 2005 05);
- кольцевая выработка поверхности катания (код 104);
- выщербина обода колеса (код 107);
- завышение / занижение фрикционного клина относительно опорной поверхности наддрессорной балки более нормы (код 219);
- провисание автосцепки (код 302);
- неисправность поглощающего аппарата (код 348);
- суммарный зазор эластомерного поглощающего аппарата более 5 мм (код 352);
- диагностирование деталей автотормозного оборудования (код 400);
- ослабление крепления труб воздухопровода и тормозного оборудования (код 440);
- излом рычагов и тяг тормозной рычажной передачи (код 443);
- трещина / отсутствие фитингов на платформе (код 558);
- ослабление крепления пятника (код 607);
- излом крепления фитингового упора (код 617).

По данным Проектно-конструкторского бюро вагонного хозяйства – филиала ОАО «РЖД» (далее – ПКБ ЦВ ОАО «РЖД») за 2023 г. в ТОР по кодам 102, 107, 348, 352, 400, 443, 440, 607, 617 К ЖА 2005 05 на полигоне железных дорог стран СНГ и Балтии было отцеплено 704,6 тысячи грузовых вагонов парка Российской Федерации. По сравнению с аналогичным периодом 2022 г. наибольший рост количества отцепок зафиксирован по кодам неисправностей 352, 400, 443, 607 К ЖА 2005 05 [1]. Разбивка отцепок по типам грузовых вагонов ПКБ ЦВ ОАО «РЖД» не приводится.

Наибольшее количество отцепок в ТОР длиннобазных вагонов-платформ традиционно приходится на неисправность «тонкий гребень» (код 102 К ЖА 2005 05), что, в том числе, обусловлено особенностью конструкции указанного типа подвижного состава (длинной базой). Устранение указанной неисправности производится путем восстановления профиля поверхности катания на колесно-токарных станках вагоноремонтных предприятий, а также посредством замены колесных пар (в случае выявления одновременного износа гребня и обода и т. п.).

Одним из наиболее эффективных направлений по снижению износа гребней колесных пар грузовых вагонов является предиктивная диагностика (раннее выявление износа гребня до момента его износа до браковочного параметра), а также восстановление профиля поверхности катания колесных пар до значений износа гребней, при которой грузовой вагон подлежит отцепке от состава, в т. ч. в груженом состоянии.

В настоящее время собственникам (операторам, арендаторам) грузовых вагонов Российской Федерации доступна возможность получения информации о геометрических параметрах колесных пар (толщина обода и гребня всех колесных пар вагона, находящегося на слежении), которые регистрируются Комплексами технических измерений (КТИ). Получение информации о геометрических параметрах колесных пар обеспечивается посредством заключения соответствующего договора с ОАО «Российские железные дороги». Опыт многолетней работы одного из авторов на железнодорожном транспорте и в железнодорожных операторских компаниях позволяет утверждать, что эффективное использование данных о геометрических параметрах колесных пар способствует увеличению их полезного срока службы, а также значительному снижению вероятности отцепки вагона в пути следования.

Следует отметить, что указанный подход наиболее эффективен при организации в компании (организации), эксплуатирующей железнодорожный подвижной состав, комплексной работы, которая должна включать в себя:

- ежесуточный мониторинг показаний КТИ, которые зафиксированы за предыдущие сутки;
- регулярное выполнение контрольных замеров геометрических параметров колесных пар (гребень / обод) измерительным инструментом (абсолютный шаблон Т 447.05.000, толщиномер цельнокатаных колес Т 447.07.000) при поступлении и выпуске грузовых вагонов из всех видов ремонта;
- анализ данных КТИ и полученных при инструментальных измерениях;

– выработка мероприятий по исключению отцепок грузовых вагонов в ТОР при направлении их в погрузку и следовании в груженом состоянии (особенно на полигонах железных дорог, где по результатам анализа наблюдается интенсивный износ гребней либо фиксируются массовые отцепки вагонов в ТОР по тревожным показаниям КТИ);

– направление в вагоноремонтные предприятия грузовых вагонов, под которыми КТИ выявлены аварийные (предаварийные) показания (предельное / пограничное состояние размеров гребня и обода), для выполнения превентивного восстановления профиля поверхности катания колесных пар.

Превентивное восстановление профиля поверхности катания колесных пар позволяет выбирать наиболее оптимальную глубину обточки, что приводит к уменьшению «снимаемого» металла по сравнению с колесными парами, которые поступили в ремонт с предельными значениями износа гребня. Дополнительным положительным аспектом выполнения превентивного восстановления профиля поверхности катания колесных пар является возможность выбора менее загруженных вагонами нерабочего парка вагоноремонтных предприятий, а также более удобного для реализации дальнейших логистических проектов региона. В такой ситуации собственник (арендатор, оператор) грузовых вагонов дополнительно обеспечивает оптимизацию расходов на передислокацию вагонов и исключает (снижает) непроизводительный простой грузовых вагонов в нерабочем парке. Статистика показывает: такой подход позволяет сократить простой вагонов в нерабочем парке в среднем на 3,5 суток, что является существенным при рассмотрении отвлечения вагонов по результатам работы за год. Это связано с тем, что на пунктах технического обслуживания (далее – ПТО) ВЧДЭ, где вагоны (в т. ч. груженные) отцепляются по тревожным показаниям КТИ, зачастую остаток грузовых вагонов нерабочего парка превышает нормативный.

Один из авторов внес значительный вклад в развитие железнодорожной науки и транспорта, на протяжении многолетней научно-исследовательской работы занимается в т. ч. вопросами оценки безопасности движения вагонов при отклонениях от норм содержания ходовых частей и пути [2]. Анализ эксплуатации длиннобазных вагонов-платформ модели 13-9570, включая проблему износа гребней колесных пар при следовании подвижного состава в контейнерных поездах в направлении Европа – Китай – Европа, ранее был выполнен одним из авторов [3].

Особое внимание следует уделять отказам поглощающих аппаратов повышенной энергоемкости (классов Т2 и Т3), которые массово устанавливаются на длиннобазные вагоны-платформы. Отказы поглощающих аппаратов повышенной энергоемкости в эксплуатации зачастую приводят к длительному простоем грузовых вагонов (в т. ч. груженных) в ожидании доставки исправных аппаратов, что неминуемо приводит к прямым убыткам собственников (арендаторов, операторов) грузовых вагонов, а также к срыву обязательств перед клиентами компании (грузоотправителями, грузополучателями, агентами). Авторами выполнялся анализ отказов эластомерных поглощающих аппаратов (далее – ЭПА), основные результаты отражены в [4].

Наиболее эффективными мерами снижения случаев отцепки грузовых вагонов в пути следования в ТОР по кодам 348, 352 К ЖА 2005 05 являются:

– тщательный наружный осмотр автосцепного устройства вагонов-платформ перед погрузкой (после выгрузки) на предмет выявления сверхнормативного суммарного зазора между передним упором и упорной плитой и задним упором, и корпусом ЭПА, а также течи эластомерной массы (не является браковочным критерием в эксплуатации без просадки поглощающего аппарата, но может указывать на отказ);

– анализ комплектов рекламационных документов (акт-рекламация формы ВУ-41М с приложениями) для установления причин отказов ЭПА;

– учет и анализ курсирования вагонов-платформ в регионы с крайне низкими температурами окружающей среды (особое внимание уделяется контейнерным поездам, которые следуют из Центральной части России в Республику Саха (Якутия));

– взаимодействие с заводами-изготовителями (поставщиками, сервисными центрами) ЭПА на предмет выработки совместных мероприятий по недопущению (снижению) количества отказов, в т. ч. путем участия в расследовании случаев отцепок вагонов в ТОР.

Известно, что от исправной и безотказной работы автотормозного оборудования подвижного состава напрямую зависит обеспечение безопасности движения поездов. Анализ отцепок вагонов-платформ в ТОР показал, что среди неисправностей тормозного оборудования лидируют отказы, связанные с регулированием тормозной рычажной передачи, ослаблением крепления труб воз-

духопровода и неисправностью тормозных приборов. Например, при отцепке вагонов-платформ в ТОР по коду 400 К ЖА 2005 05 на участках ТОР выявляются неисправности воздухораспределителей, автоматических регуляторов грузовых режимов торможения (авторежимов), автоматических регуляторов тормозной рычажной передачи, тормозных цилиндров и разобщительных кранов. Зачастую отцепка грузовых вагонов в ТОР по коду 400 К ЖА 2005 05 сопряжена с выявлением осмотрами-ремонтниками вагонов (осмотрщиками вагонов) выключенного тормоза грузового вагона (например, при передаче вагонов по Межгосударственным стыковым пунктам (МГСП)).

Установить причину выключения тормоза (перекрытия разобщительного крана) на ПТО не всегда возможно, поэтому, как правило, работники вагонного хозяйства отцепляют грузовые вагоны в ТОР. Отцепка грузовых вагонов в ТОР позволяет предотвратить отказы технических средств в эксплуатации, а также существенно снизить вероятность возникновения дефектов поверхности катания колесных пар (например, ползуна) по причине неисправности тормозного оборудования грузового вагона.

Установлено, что тормоз грузового вагона может быть выключен локомотивными бригадами в следующих случаях:

- по результатам осмотра подвижного состава после остановки грузового поезда по показаниям автоматизированных комплексов безопасности (например, КТСМ);
- после осмотра подвижного состава по требованию работников железнодорожного транспорта (например, при выявлении искрения или задымления в составе грузового поезда дежурным по железнодорожному переезду);
- по результатам осмотра подвижного состава при срабатывании датчика контроля состояния тормозной магистрали, при котором выявлены различные неисправности тормозного оборудования вагона (обрыв подводящей трубки, трещина запасного резервуара и т. п.).

Наиболее эффективными мерами снижения случаев отцепки грузовых вагонов в пути следования в ТОР по кодам 400, 443, 440 К ЖА 2005 05 являются:

- качественный осмотр и ремонт автотормозного оборудования;
- исключение установки на подвижной состав контрафактных узлов и деталей автотормозного оборудования.

Состояние узла «пятник – подпятник» длиннобазных вагонов-платформ во многом зависит от качества монтажа пятника на раме вагона при постройке и последующих видах ремонта (в случае его монтажа). Одним из авторов с 2019 г. проводился анализ эксплуатации длиннобазных вагонов-платформ в части установления фактического пробега подвижного состава от постройки до первого планового ремонта, а также влияния сверхнормативного пробега на износ узла пятник-подпятник [5, 6]. В указанных работах отмечалось, что на момент поступления вагонов-платформ для перевозки крупнотоннажных контейнеров в первый плановый ремонт с момента постройки средний пробег составляет 350 тыс. км (при норме 210 тыс. км). Актуальность указанной темы была подтверждена информационным письмом Федеральной службы по надзору в сфере транспорта (Ространснадзор) от 27.04.2024 № 2 «О контроле за межремонтным пробегом при эксплуатации грузовых вагонов». В данном информационном письме указано о случае схода длиннобазного вагона-платформы модели 13-9570 на станции Кежемская Восточно-Сибирской железной дороги – филиале ОАО «Российские железные дороги». Установлено, что причиной схода явилась эксплуатация вагона за пределами ресурса тележек модели 18-9896, при общем пробеге с момента изготовления 361 753 км (перепробег составил 151 753 км), приведшая к превышению предельного состояния параметров узла «пятник – подпятник» и элементов узла гашения колебаний, предусмотренных конструкторской документацией.

Основными мерами по недопущению (снижению) износа (повреждения) узла «пятник-подпятник» являются:

- обеспечение качественного монтажа пятника на раме вагона;
- постоянный контроль за состоянием узла «пятник – подпятник» в эксплуатации и при выполнении всех видов ремонта;
- недопущение эксплуатации грузовых вагонов (особенно длиннобазных) за пределами установленного заводом-изготовителем пробега (с момента постройки до первого планового вида ремонта и между последующими плановыми видами ремонта).

Выводы. Для обеспечения безаварийного проследования вагонов-платформ в составе контейнерных поездов следует учитывать особенности эксплуатации, при этом особое внимание уделять узлам и деталям подвижного состава, которые наиболее подвержены отказам. Указанных целей можно достичь только при участии всех заинтересованных, а именно федеральных (государственных) органов надзора за железнодорожным транспортом, железнодорожных администраций, собственников (арендаторов, операторов) грузовых вагонов, вагоноремонтных предприятий, заводов – изготовителей грузовых вагонов и их узлов (деталей), транспортных вузов, научно-исследовательских и конструкторских институтов.

Предложенные и обоснованные авторами организационно-технологические аспекты обеспечения безаварийного проследования вагонов-платформ в составе контейнерных поездов позволяют значительно снизить количество отказов и оптимизировать расходы на содержание парка грузовых вагонов.

Авторами продолжают исследования и научные изыскания по указанной тематике, включая исследования в программном продукте «Универсальный механизм».

Список литературы

- 1 **Агафонов, М. С.** Отцепки грузовых вагонов в непланный ремонт за 2023 г. / М. С. Агафонов // Вагоны и вагонное хозяйство. – 2024. – № 1. – С. 12–13.
- 2 **Петров, Г. И.** Оценка безопасности движения вагонов при отклонениях от норм содержания ходовых частей и пути : автореф. дис. ... д-ра техн. наук. / Г. И. Петров, Моск. гос. ун-т путей сообщения. – М. : МИИТ, 2000. – 48 с.
- 3 **Пищик, А. В.** Совершенствование конструкции вагона-платформы для перевозки крупнотоннажных контейнеров модели 13-9570 / А. В. Пищик, С. М. Васильев // Вестник БелГУТа: Наука и транспорт. – 2020. – № 1 (40). – С. 25–27.
- 4 **Сергеев, И. К.** Эффективность применения сдвоенных эластомерных и резинометаллических поглощающих аппаратов на длиннобазных вагонах-платформах / И. К. Сергеев, А. В. Пищик // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2024. – № 2 (94). – С. 8–14. – DOI : 10.46973/0201-727X_2024_2_8.
- 5 **Васильев, С. М.** Анализ повреждений узла пятник – подпятник вагонов-платформ для перевозки крупнотоннажных контейнеров / С. М. Васильев, А. В. Пищик // Механика. Исследования и инновации. – Гомель : БелГУТ, 2021. – Вып. 14. – С. 24–28.
- 6 **Васильев, С. М.** Особенности работы узла «пятник – подпятник» в вагонах-платформах для перевозки крупнотоннажных контейнеров / С. М. Васильев, А. В. Пищик // Проблемы безопасности на транспорте : материалы XI Междунар. науч.-практ. конф., Гомель, 25–26 ноября 2021 г. В 2 ч. Ч. 1. – Гомель : БелГУТ, 2021. – С. 93–94.

УДК 629.4.028.29

О СНИЖЕНИИ НАГРУЖЕННОСТИ ДЛИННОБАЗНЫХ ВАГОНОВ-ПЛАТФОРМ ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ СДВОЕННЫХ ПОГЛОЩАЮЩИХ АППАРАТОВ

*Г. И. ПЕТРОВ, А. В. ПИЩИК, И. К. СЕРГЕЕВ
Российский университет транспорта (МИИТ), г. Москва*

В связи со стабильно высоким объемом железнодорожных контейнерных перевозок особое внимание следует уделять совершенствованию конструкции вагонов-платформ для перевозки крупнотоннажных контейнеров. При этом обеспечение сохранности грузов, перевозимых в контейнерах, во многом зависит от совершенства конструкции автосцепного устройства, в частности – устройств поглощения энергии удара при соударении (поглощающих аппаратов).

Стремительный рост объемов железнодорожных контейнерных перевозок сопряжен с поступлением на сеть пространства 1520 длиннобазных вагонов-платформ различных типов и моделей. Отмечается, что вагоностроительные заводы Российской Федерации и Республики Беларусь в настоящее время имеют стабильно высокие объемы заказов на постройку длиннобазных фитинговых платформ. Указанный подвижной состав в соответствии с требованиями конструкторской документации на изготовление определенной модели вагона оснащается поглощающими аппаратами классов Т1–Т3.

Необходимо подчеркнуть, что в настоящее время в нормативной документации [1] не предусмотрены особые требования по обеспечению сохранности перевозки в контейнерах особо ценных грузов. К указанным грузам традиционно относят фарфор, высокотехнологическое оборудование, дорогостоящую бытовую технику, спутниковое оборудование, археологические находки, узлы и детали летательных аппаратов, микроскопы и т. п.