

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 продолжаются 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.

В целях обеспечения сохранности перевозки особо ценных грузов рассматриваются различные организационно-технологические подходы, но наиболее рациональным способом снижения нагрузки длиннобазных вагонов-платформ является применение сдвоенных (последовательно расположенных) поглощающих аппаратов различных типов и моделей. В настоящее время проводятся исследования и научные изыскания в части обоснования применения на длиннобазных вагонах-платформах сдвоенных (последовательно расположенных) поглощающих аппаратов различных комбинаций [2, 3].

Предварительные результаты испытаний показывают эффективность применения следующих комбинаций поглощающих аппаратов:

- эластомерный поглощающий аппарат (далее – ЭПА) класса Т2 + ЭПА класса Т2 (например, 73ZW+73ZW);

- ЭПА + резинометаллический поглощающий аппарат (например, 73ZW+P-5П).

Испытания проводились в программном продукте «Универсальный механизм». Для проведения испытаний в программе «КОМПАС-3D» была построена модель рамы вагона-платформы модели 13-9570. В рамках подготовки вагона-платформы для испытаний он был оборудован 2-осными тележками типа 2 по ГОСТ 9246, автосцепным устройством (включая последовательно расположенные поглощающие аппараты). Характеристики аппаратов заданы математическими моделями. На вагоны установлены крупнотоннажные контейнеры по схеме 2×1AAA (рисунок 1).



Рисунок 1 – Испытуемые вагоны-платформы модели 13-9570 (ПП «Универсальный механизм»)

Исследование динамических процессов выполнялось, в т. ч., в соответствии с требованиями ГОСТ 33788-2016 «Вагоны грузовые и пассажирские. Методы испытаний на прочность и динамические качества». Так, испытания комбинаций поглощающих аппаратов 73ZW+73ZW и 73ZW+P-5П в диапазоне скоростей 0,83–4,17 м/с (3–15 км/ч) при соударении показали свою эффективность. Сила удара при всех скоростях не превысила допустимых ГОСТ 33788-2016 значений (от 0 до 3,5 МН). Предварительными испытаниями установлено, что использование комбинаций поглощающих аппаратов 73ZW+73ZW и 73ZW+P-5П позволяет снизить силы на 63,08 и 32,92 % (2,3 и 1,07 МН) соответственно (рисунок 2).

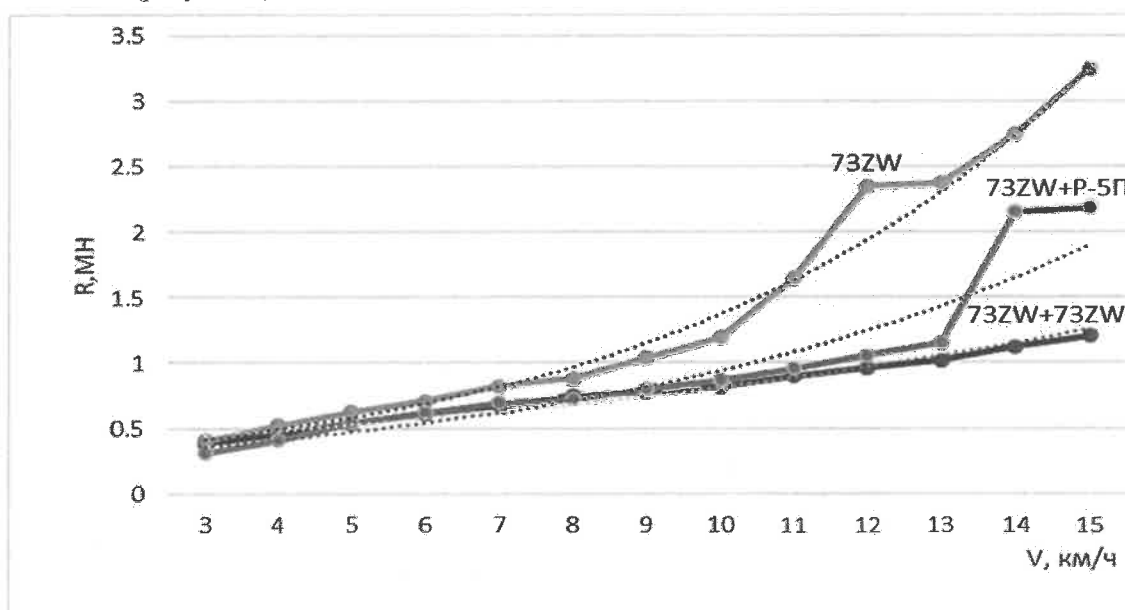


Рисунок 2 – Зависимость реакции в поглощающих аппаратах от скорости удара

С экономической точки зрения использование комбинации сдвоенных поглощающих аппаратов 73ZW+P-5П представляется более выгодным, так как рыночная стоимость поглощающего аппарата P-5П несколько ниже стоимости аппарата 73ZW. При рассмотрении эффективности использования поглощающих аппаратов с точки зрения максимального поглощения силы при ударе следует выбирать комбинацию с двумя ЭПА класса Т2.

Использование поглощающих аппаратов P-5П обязывает обратить особое внимание на изменение диссипативных свойств резины в процессе старения под действием эксплуатационных нагрузок, повышенной температуры и времени эксплуатации [4]. Указанное свойство резины важно рассматривать в связи с сужением силовой характеристики поглощающего аппарата и уменьшения его рабочего хода. При этом установлено, что применение поглощающего аппарата P-5П совместно с аппаратом 73ZW позволяет нивелировать указанный недостаток в связи с обеспечением необходимой суммарной энергоемкости и увеличением рабочего хода.

Предварительные испытания показали эффективность применения на длиннобазных вагонах-платформах сдвоенных (последовательно расположенных) поглощающих аппаратов. Указанные технические решения позволяют обеспечить сохранность перевозки особо ценных грузов, а также повысить безопасность движения в вагонном хозяйстве.

Список литературы

- 1 Нормы для расчёта и проектирования вагонов железных дорог МПС колеи 1520 мм (несамоходных) [Электронный ресурс]. – М. : ГосНИИВ – ВНИИЖТ, 1996. – 317 с. – Режим доступа : <https://dwg.ru/dnl/2822>. – Дата доступа : 21.08.2024.
- 2 Проблемы и методы совершенствования автосцепного устройства грузовых вагонов с учетом особенностей эксплуатации / В. Н. Филиппов [и др.] // Транспортное машиностроение. – 2024. – № 5. – С. 56–61. –DOI : <https://doi.org/10.30987/2782-5957-2024-5-56-61>.
- 3 **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.
- 4 Прогнозирование демпфирующих свойств эластомерных элементов поглощающих аппаратов пассажирских вагонов / Н. М. Курзина [и др.] // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – № 4. – С. 51–57.

УДК 625.1

ПРЕИМУЩЕСТВА ПРОИЗВОДСТВА ВОСЬМИОСНЫХ ВАГОНОВ

Г. И. ПЕТРОВ, Т. А. ПОПОВА

Российский университет транспорта (МИИТ), г. Москва

Современные задачи развития железнодорожного сектора не только включают обеспечение оптимальные грузоперевозки с экономической точки зрения, но и учитывают политические аспекты по импортозамещению, а также в наиболее полной мере обеспечат потребности национальной экономики в эффективных перевозках и значительно увеличат грузооборот на 15–20 %.

Введение инноваций в железнодорожный транспорт, в частности модернизация восьмиосных вагонов, открывает новые горизонты для повышения эффективности грузовых перевозок. Эти вагоны, в отличие от их четырехосных аналогов, – значительный шаг вперед в увеличении грузоподъемности поездов без необходимости увеличения их длины. Они предлагают ряд преимуществ, которые могут радикально изменить логистику железнодорожных перевозок.

Одной из ключевых особенностей восьмиосных вагонов является их способность значительно уменьшить время, необходимое для формирования и расформирования поездов. Это достигается благодаря их улучшенным динамическим характеристикам и эффективности распределения нагрузки [1].

В основу конструкции этих вагонов был положен принцип, согласно которому основная нагрузка распределяется через специализированные элементы конструкции, что позволяет достигать высоких показателей надежности и грузоподъемности. Эта система состоит из двух ключевых элементов: соединительных балок и подпятников. Каждая соединительная балка опирается на подпятники, которые в свою очередь расположены на надрессорных балках стандартных двухосных тележек. Эта схема передачи нагрузок от кузова к ходовой части является фундаментом для обеспечения высокой производительности и надежности вагона.