

Транспортные системы Transport systems

Научная статья

Статья в открытом доступе

УДК 621.892

doi: 10.30987/2782-5957-2025-6-33-37

ИЗМЕНЕНИЕ КОНСТРУКЦИИ ГОЛОВОК ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ГАСИТЕЛЕЙ КОЛЕБАНИЙ, КАК ВАРИАНТ ПОВЫШЕНИЯ МЕЖРЕМОНТНОГО ПРОБЕГА ПАССАЖИРСКОГО ВАГОНА

Дмитрий Геннадьевич Евсеев^{1✉}, Алексей Сергеевич Богачев²

^{1,2} Российский университет транспорта, Москва, Россия

¹ evseev@gmail.com

² lexa1747@yandex.ru

Аннотация

Рассмотрены принцип установки, а также контрольные параметры головок гидравлических гасителей колебаний в кронштейны тележки пассажирского вагона с целью выявления основных недостатков схемы крепления гасителя. На основе анализа действующей конструкции головок гасителей и технических требований по их установке на

тележку, предлагается принципиально новая конструкция верхних и нижних головок гасителей колебаний, с обоснованием использованных технических решений.

Ключевые слова: вагон, гаситель, конструкция, головки, тележка, схема, установка.

Ссылка для цитирования:

Евсеев Д.Г. Изменение конструкции головок гидравлических гасителей колебаний, как вариант повышения межремонтного пробега пассажирского вагона / Д.Г. Евсеев, А.С. Богачев // Транспортное машиностроение. – 2025. – № 6. – С. 33-37. doi: 10.30987/2782-5957-2025-6-33-37.

Original article

Open Access Article

CHANGING THE DESIGN OF HEADS OF HYDRAULIC VIBRATION DAMPERS AS AN OPTION TO INCREASE INTER-REPAIR MILEAGE OF A PASSENGER CAR

Dmitry Gennadyevich Evseev^{1✉}, Aleksey Sergeevich Bogachev²

^{1,2} Russian University of Transport, Moscow, Russia

¹ evseev@gmail.com

² lexa1747@yandex.ru

Abstract

The principle to install the heads of hydraulic vibration dampers into the bogie brackets of a passenger car as well as their control parameters are considered in order to identify the main disadvantages of the damper installation. Based on the analysis of the current design of the damper heads and the technical re-

quirements for their installation on a bogie, a fundamentally new design of the upper and lower vibration damper heads is proposed, with justification of the technical solutions used.

Keywords: car, damper, structure, heads, bogie, plan, installation.

Reference for citing:

Evseev DG, Bogachev AS. Changing the design of heads of hydraulic vibration dampers as an option to increase the inter-repair mileage of a passenger car. Transport Engineering. 2025;6:33-37. doi: 10.30987/2782-5957-2025-6-33-37.

Введение

В статье [1], на основе полученных данных, авторами проведен анализ неисправностей пассажирских вагонов, поступивших в ремонт в 2023 г (рис. 1). По его

результатам установлено, что 8,3 % от общего количества вагонов поступали в ремонт из-за неисправностей гасителей колебаний.

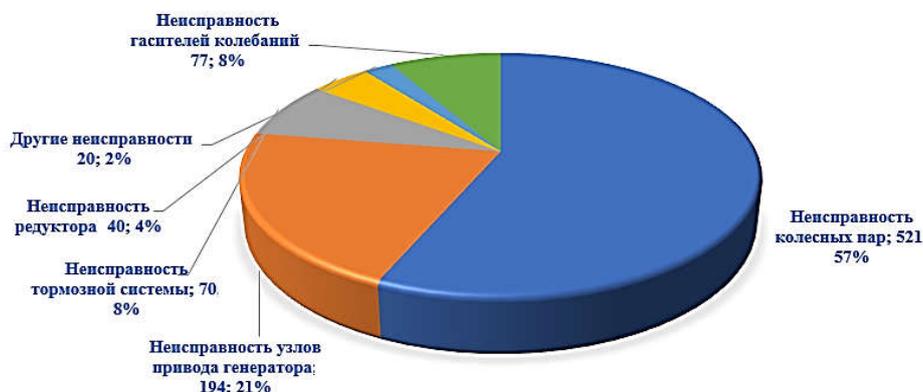


Рис. 1. Диаграмма неисправностей пассажирских вагонов [1]
Fig. 1. Malfunction diagram of passenger cars [1]

На следующем этапе анализа основных причин неправильной работы, а также выхода из строя гидравлических гасителей

колебаний, был проведен сбор данных о причинах неисправностей гидравлических гасителей колебаний (рис. 2).

Анализ эксплуатационных данных

Анализируя полученные данные, удалось выяснить, что большая доля неисправностей приходится на ослабление крепления гасителя колебаний в кронштейнах рамы тележки. После проведения дефектации неисправного гасителя, было выявлено, что верхние и нижние резиновые втулки головок имели большой износ. Также, дефекты были обнаружены на углеродистых кольцах в кронштейнах

рамы тележки и на самом валике крепления гасителя.

Рассматривая причины, приводящие к вышеуказанным неисправностям, следует учитывать, что гасители колебаний работают в достаточно агрессивной среде. Большие динамические нагрузки, а также влияние климатических условий оказывают негативное воздействие на элементы гасителя.

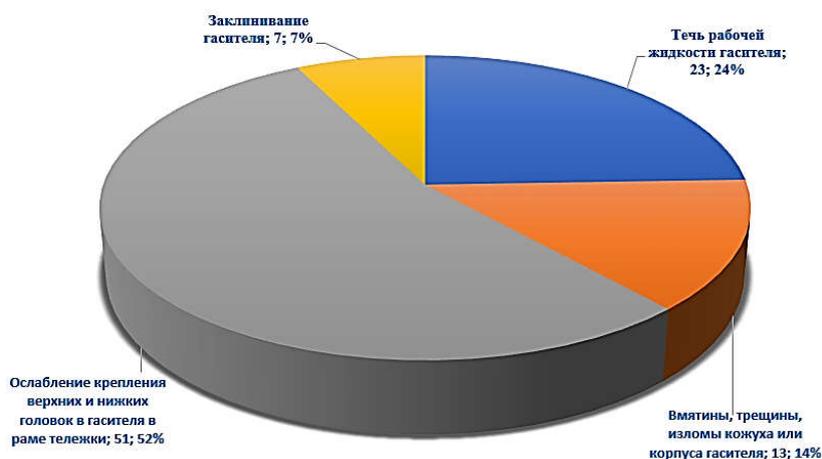


Рис. 2. Диаграмма неисправностей гасителя колебаний
Fig. 2. Malfunction diagram of the vibration damper

При этом следует отметить, что действующая схема крепления гасителей колебаний в раме тележки, далеко несовершенна, и такие дефекты, как трещины и разрывы углепластиковых втулок кронштейнов тележки, погнутости и задиры на валиках крепления гасителя, зазоры превышающие норму, несоосное расположение, появляются еще в момент установки гасителя на раму, а под воздействием больших динамических нагрузок в пути следования вагона, эти дефекты быстро распространяются и приводят к выходу гасителя из строя.

Рассмотрим действующую схему крепления гасителей колебаний в раме тележки в соответствии с [3]. После проведения ремонта и испытаний гасителей колебаний, производят их установку на раму тележки. При установке применяется штыревой тип крепления, который включает в себя валик с набором резиновых или металлических шайб для компенсации зазора между кронштейнами тележки и головкой гасителя колебаний, а также шплинт, для фиксации валика гасителя (рис. 3) [3].

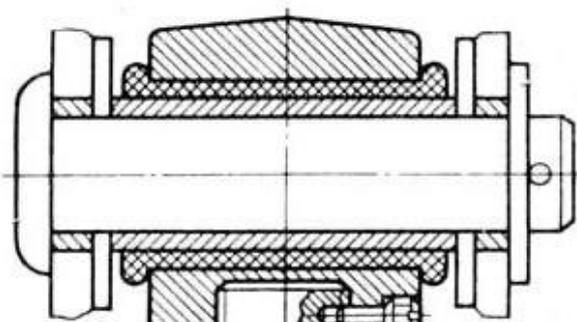


Рис. 3. Конструкция головки гидравлического гасителя колебаний со штыревым креплением в кронштейне тележки [3]

Fig. 3. Design of the head of the hydraulic vibration damper with a pin attachment in the trolley bracket [3]

При несоосности расположения гасителя более 5 мм, производится переустановка гасителя путем изменения количества регулировочных шайб или их перестановке. Также, контролируется отход буртика резиновой втулки головки от боковой поверхности, при этом зазор не должен превышать 2 мм. А зазор в узле крепления гасителя к кронштейнам тележки не должен превышать 1 мм.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что действующее руководство по установке гасителей колебаний в раму тележки подразумевает множество достаточно жестких допусков, соблюдение которых весьма сложно, в виду отсутствия конкретных маркировок размерности регулировочных шайб, а также физических свойств резиновых регулировочных колец.

Следует также отметить, что для соблюдения всех правил установки гасителя в раму с последующим контролем монтажных зазоров необходимо достаточно

много времени, что в свою очередь существенно сказывается на общем времени простоя вагона в ремонте.

Рассматривая гаситель колебаний в эксплуатации, не стоит забывать и о состоянии резиновых демпферов продольных поводков тележки и их регулировке. Именно продольные поводки оказывают ключевое влияние на соосность рамы и бруса тележки, а, следовательно, и на соосное расположение гасителя. В пути следования, при износе резиновых демпферов продольных поводков или же при их регулировке, на гаситель оказывается большая нагрузка, так как его крепление в раме тележки является жестким и не подразумевает саморегулирование или продольное смещение относительно рамы-бруса. Под воздействием несоосного расположения, появляются изломы и погнутости главного штока и гаситель начинает заклинивать.

Таким образом, исходя из технических условий, которые необходимо соблюдать, при установке гасителя в раме тележки, было принято решение об изменении конструкции головок гасителей колебаний.

На первый взгляд, принцип работы измененной конструкции головки гидрогасителя, мало чем отличается от действующей, однако в представленном варианте, присутствует по паре резиновых и металлических втулок. Резиновые втулки 2 и 3 остаются неподвижными, а металлические вкладыши 4 и 5 подпружинены, тем самым при установке гасителя в раму тележки через металлические регулировочные шайбы нет необходимости подбирать их толщину и количество, достаточно использовать шайбы одинаковых размеров, а соосность установки обеспечивается равным давлением пружины на металлические вкладыши. Для ограничения хода металлических втулок предназначены стопорные кольца 6, 7.

Выводы

1. Большая часть неисправностей гидравлических гасителей колебаний случается из-за неправильной их установки в раму тележки, в связи со сложностью соблюдения действующего руководства по установке гидрогасителей. Несоосное расположение гасителя в раме тележки, а также износ металлических шайб, приводит к разбалтыванию гасителя в кронштейнах и как следствие к быстрому его выходу из строя.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Евсеев, Д. Г. Возможности повышения срока службы гасителя колебаний тележки пассажирского вагона / Д. Г. Евсеев, А. С. Богачев // Транспортное машиностроение. 2025. № 1(37). С. 49-53. – DOI 10.30987/2782-5957-2025-1-49-53. – EDN WWOYQN.
2. Руководящий документ: 055 ПКБ ЦЛ-2010 РД. Вагоны пассажирские. Руководство по деповскому ремонту.

REFERENCES

1. Evseev DG, Bogachev AS. Possibilities to increase the service life of the shock absorber of a passenger car truck. Transport Engineering. 2025;1:49-53. doi:

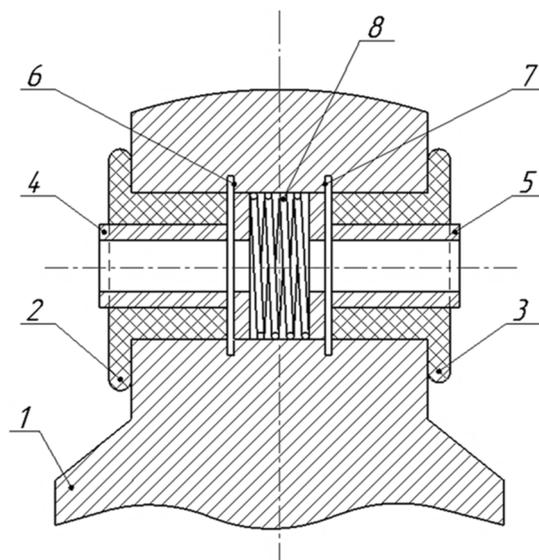


Рис. 4. Схема измененной конструкции головки гидравлического гасителя колебаний: 1 – корпус головки гасителя; 2,3 – резиновые втулка; 4,5 – стальные вкладыши(втулки); 6,7 – стопорные кольца; 8 – пружина
 Fig. 4. Diagram of the modified design of the head of the hydraulic vibration damper: 1 – the body of the damper head; 2.3 – rubber sleeve; 4.5 – steel inserts (bushings); 6.7 – locking rings; 8 – spring

2. Предложенная конструкция позволит избежать перекоса и разбалтывания гасителя, а также из-за постоянного давления пружины на металлические вкладыши позволит выполнять саморегулирование в пути следования вагона по мере износа металлических регулировочных шайб. Целесообразно более детально рассмотреть предложенную нами конструкцию, для возможного дальнейшего ее применения в вагоностроении.

3. Дайлидко, А. А. Конструкция электровозов и электропоездов : Учебное пособие / А. А. Дайлидко, Ю. Н. Ветров, А. Г. Брагин. Москва : Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2014. 348 с. – ISBN 978-5-89035-710-6. – EDN XMSXSP.

10.30987/2782-5957-2025-1-49-53. – EDN WWOYQN.

- Guidance document: 055 ПКБ ЦЛ-2010 РД. Passenger cars. Depot repair manual.
- Daylidko AA, Vetrov YuN, Bragin AG. Construction of electric locomotives and electric trains: textbook.

Moscow: Educational and Methodological Center of Railway Rolling Stock; 2014.

Информация об авторах:

Евсеев Дмитрий Геннадьевич – доктор технических наук, профессор, кафедра «Технология транспортного машиностроения и ремонта подвижного состава», Российский Университет транспорта (МИИТ), тел.: +7 (985) 769-60-78.

Богачев Алексей Сергеевич. – аспирант, кафедра «Технология транспортного машиностроения и ремонта подвижного состава», Российский Университет транспорта (МИИТ), тел.: +7(495)274-02–74 доб.3348.

Evseev Dmitry Gennadyevich – Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Technology of Transport Engineering and Repair of Rolling Stock, Russian University of Transport (MIIT), phone: +7 (985) 769-60-78.

Bogachev Aleksey Sergeevich – Postgraduate Student, Department of Technology of Transport Engineering and Repair of Rolling Stock, Russian University of Transport (MIIT), phone: +7(495)274-02-74 ext.3348.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.
Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interests.

Статья опубликована в режиме Open Access.
Article published in Open Access mode.

Статья поступила в редакцию 29.04.2025; одобрена после рецензирования 12.05.2025; принята к публикации 26.05.2025. Рецензент – Антипин Д.Я., кандидат технических наук, доцент кафедры «Подвижной состав железных дорог», директор учебно-научного института транспорта Брянского государственного технического университета, член редсовета журнала «Транспортное машиностроение».

The article was submitted to the editorial office on 29.04.2025; approved after review on 12.05.2025; accepted for publication on 26.05.2025. The reviewer is Antipin D.Ya., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Railway Rolling Stock, Director of the Educational and Scientific Institute of Transport at Bryansk State Technical University, member of the Editorial Council of the journal *Transport Engineering*.

**Продолжается подписка на научно-технический журнал
«Транспортное машиностроение» на 2025 год**

Подписку на журнал можно оформить в любом почтовом отделении или непосредственно в редакции журнала. Подписные индексы по интернет-каталогу «Пресса по подписке» – Э80859 – https://www.akc.ru/itm/vestnik-bry_anskogo-gosudarstvennogo-tehnic_heskogo-universiteta/ и Объединенному каталогу «Пресса России» – 80859.

Стоимость подписки на минимальный срок – от 4846 руб.

Информация об опубликованных статьях регулярно направляется в систему Российского индекса научного цитирования (РИНЦ) – <https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=79505>.

Сайт электронной редакции журнала: <https://bstu.editorum.ru/ru/nauka/journal/169/view>

E-mail: trans-eng@tu-bryansk.ru.

Журнал входит в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук (категория К2) по группам научных специальностей:

2.5. Машиностроение (2.5.2; 2.5.3; 2.5.5; 2.5.6; 2.5.8),

2.6. Химические технологии, науки о материалах, металлургия (2.6.1; 2.6.17),

2.9. Транспортные системы (2.9.1; 2.9.3; 2.9.5).