

ISSN 2415 - 8771

**ИНТЕРНАУКА**  
*internauka.org*

**ІСУ МЕЖДУНАРОДНАЯ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ  
КОНФЕРЕНЦИЯ**



**42(95)**

**МОЛОДОЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬ:  
ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

**«МОЛОДОЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬ:  
ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ»**

*Сборник статей по материалам LCV международной  
научно-практической конференции*

№ 42 (95)  
Ноябрь 2018 г.

Издается с декабря 2015 г.

Москва  
2018

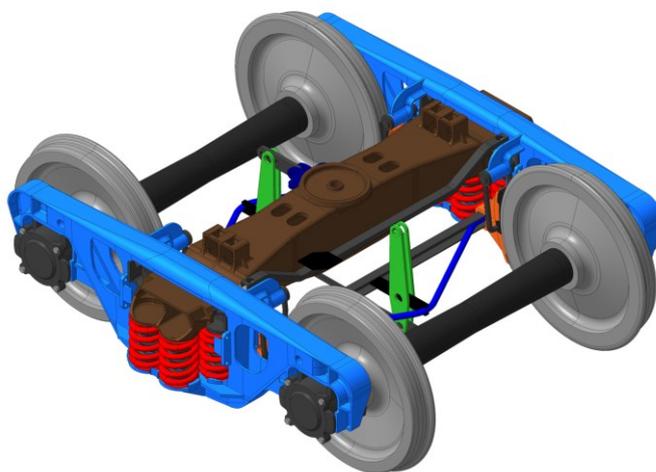
## СЕКЦИЯ 14.

### МОДЕЛИРОВАНИЕ

#### УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ БУКСОВОГО УЗЛА ТЕЛЕЖКИ ГРУЗОВОГО ВАГОНА МОДЕЛИ 18-100

*Писаренко Вадим Валерьевич*  
*аспирант, Российского университета транспорта (МИИТ),*  
*РФ, г. Москва*

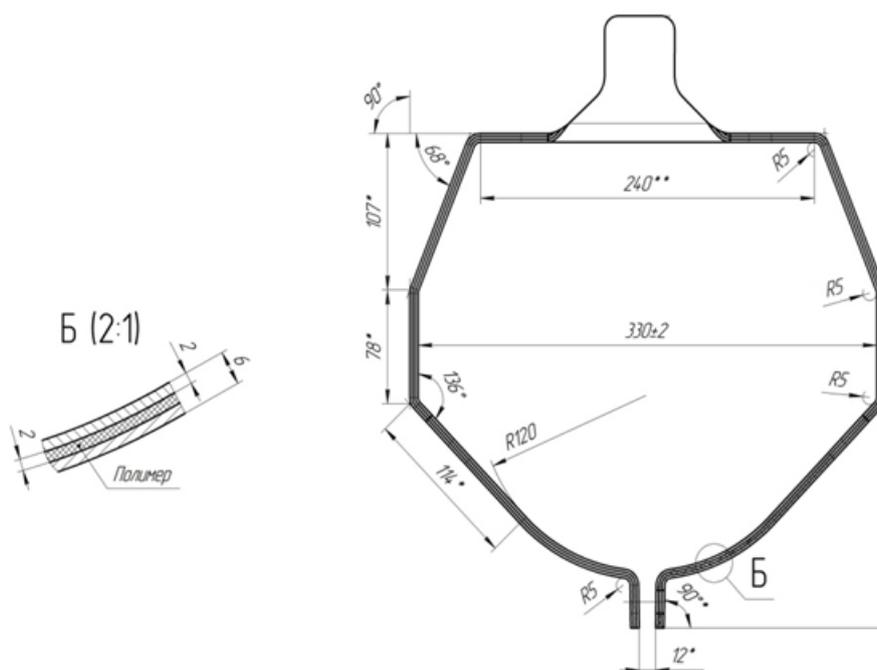
При повышении грузонапряженности железных дорог в России наблюдается ухудшение безотказной работы грузовых вагонов. С ростом интенсивности отказов и износов деталей тележки модели 18-100, особенно, с типовыми буксовыми узлами, имеющими цилиндрические подшипники, ученые и конструкторы задумались о необходимости создания новой тележки грузового вагона. Процесс этот достаточно затратный. Трудность замены заключается еще и в том количество данной тележки составляет порядка двух миллионов и поменять все тележки понадобится порядка 50 лет. Повысить безотказность работы с увеличением межремонтного пробега можно за счет модернизации деталей и узлов тележки, включая применение рациональных вариантов сопряжения буксовых узлов с боковой рамой и размещения в них кассетных подшипников, как с коническими, так и с цилиндрическими роликами.



*Рисунок 1. Тележка грузового вагона модели 18-100*

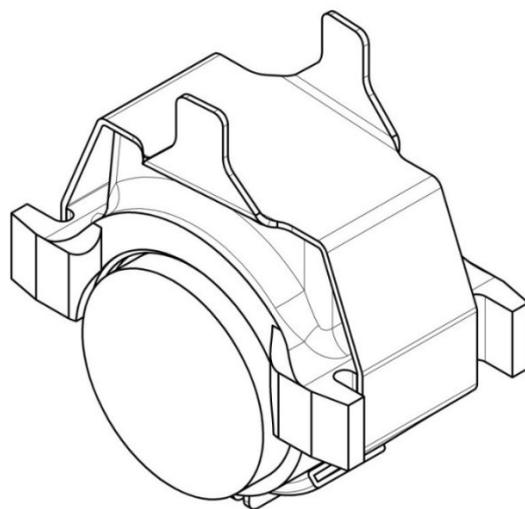
Для реализации данной модернизации предлагается установить упругий элемент между боковой рамой и буксой. В данном случае мы будем использовать упругий элемент типа «сэндвич» реализованного в виде хомута.

Хомут представляет собой трёхслойную пластину, выполненную по типу "сэндвич" (слой полимера между металлическими пластинами). Имеет две нижние ветви, загибающиеся вниз и соединяемые между собой крепёжной деталью, а также две верхние ветви, которые в зависимости от варианта конструктивного исполнения, загибаются в технологическое отверстие боковой рамы тележки или соединяются с помощью шпильки, проходящей через упомянутое отверстие.

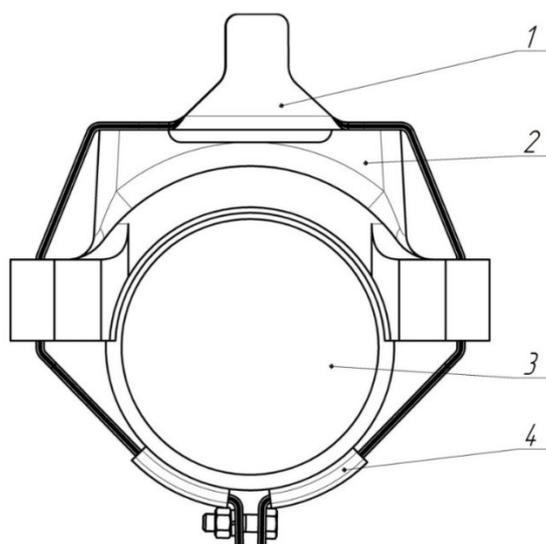


**Рисунок 2. Хомут в исполнении типа «сэндвич»**

Данный вариант позволяет установить в буксовый проём упругую прокладку, ограничить перемещение адаптера относительно, как боковой рамы, так и колёсной пары, защитить поверхности адаптера и боковой рамы от износа.



*Рисунок 3. 3D модель буксового узла с применением хомута*

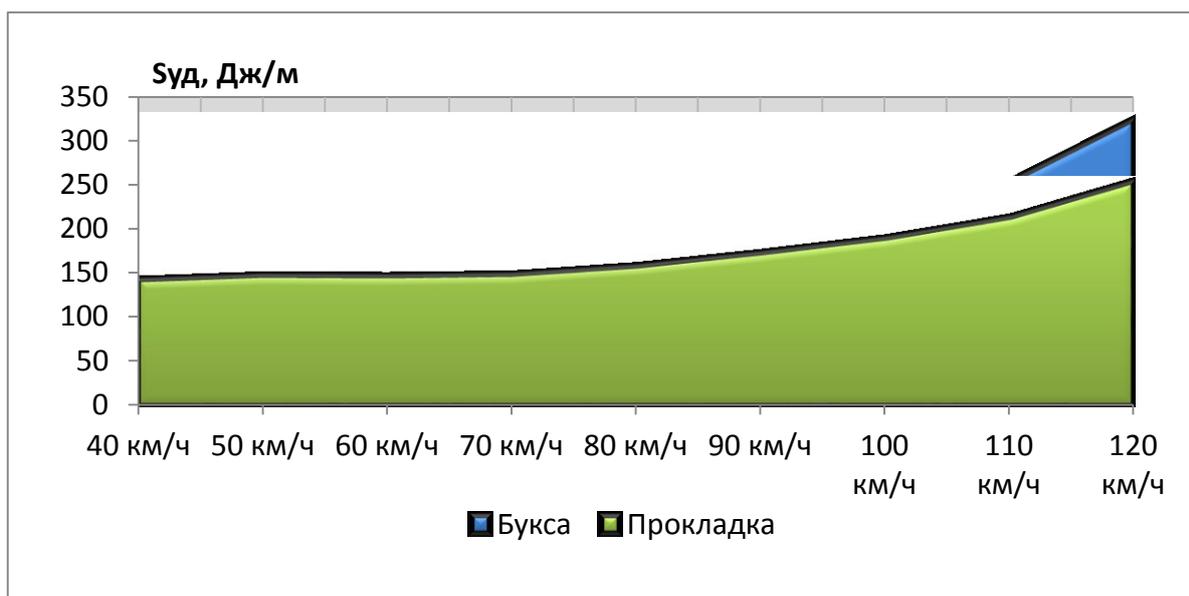


*Рисунок 4. Эскиз установки хомута в буксовом узле*

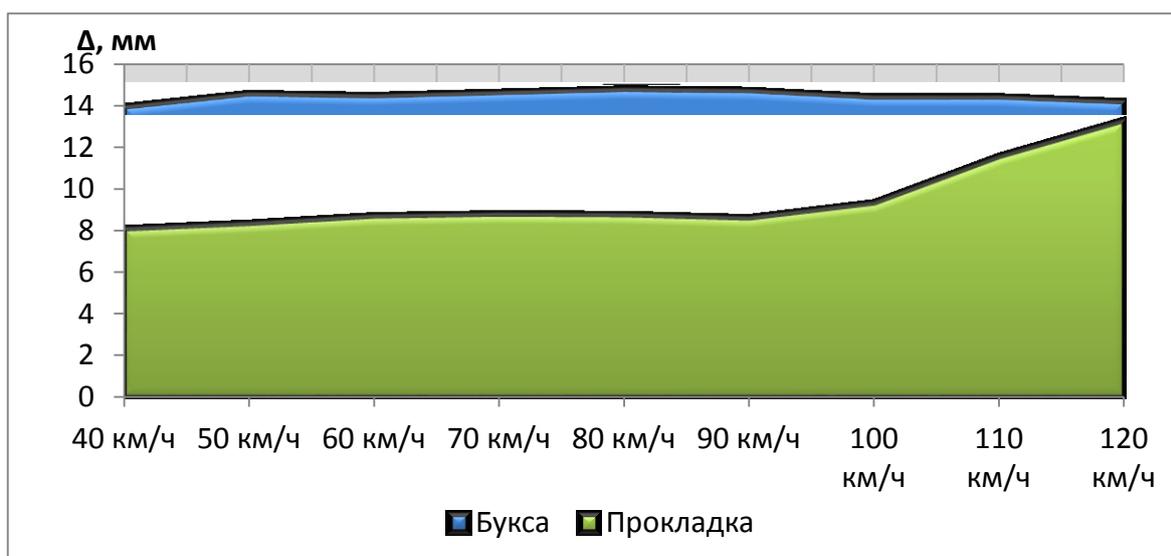
В модернизированном варианте, как показано на рисунке 4 конструкция будет состоять из кассетной буксы (3), адаптера (2), хомута (1) и резиновых прокладок (4). Данная конструкция так же не будет позволять выпрыгивать колесной паре из честного проема боковой рамы тележки модели 18-100. Для определения степени улучшения ходовых качеств грузового вагона применим программный комплекс ПК «ДИОНИС» разработанный на кафедре «Вагоны и вагонное хозяйство». Для моделирования движения вагона записывается система дифференциальных уравнений. В математическую модель вагона вводим математическую модель хомута.

Такая трехслойная прокладка была смоделирована в виде подсистемы, что позволяет установить ее в качестве связи между узлами трения в тележках вагона. Полимерный слой был реализован при помощи реологической модели Фишера.

Выполнив многовариантные расчеты, мы получаем данные для составления графиков.



**Рисунок 5. График зависимости работы силы трения в контакте колесо-рельс в зависимости от скорости движения**



**Рисунок 6. График максимальных значений забегания боковых рам в зависимости от скорости движения**

Синяя зона на графиках показывает улучшение ходовых качеств тележки с применением буксового хомута. Из графиков, представленных выше можно сделать вывод, что установка хомута способствует уменьшению износа колес на 5 % и уменьшению максимальных значений забегания боковых рам на 15 %. В свою очередь залегания боковых рам влияет на заклинивание клиновых гасителей колебаний при прохождении кривых участков пути. Следовательно, можно гарантированно повысить долговечность тележки и её межремонтный пробег.

### **Список литературы:**

1. Имитационное моделирование сил взаимодействия экипажа и пути/ Вериги М.Ф., Петров Г.И., Хусидов В.В. - Бюллетень ОСЖД. - Варшава: ОСЖД, №6/93(212), 1995.- с. 3-8
2. Методика компьютерной оценки безопасности движения подвижного состава./В.Д. Хусидов, Ю.С. Ромен, Г.И. Петров, А.Н. Шамаков, В.В. Хусидов. //Утверждена МПС РФ 1999.- М.: МПС РФ, 1999.- 23 с.
3. Вершинский С. В., Хусидов В. Д. Динамика вагона. Учебник / Под. ред. С.В. Вершинского. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1991. – 860 с.