



**ЦЕНТР  
ТРАНСПОРТНЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ**



## **Применение тормозных колодок К1-В-СПК 400 (126-12-58) из материала шифра ФРИТЕКС-970/2 в инновационных грузовых вагонах**

**Докладчик:  
Надежда Константиновна Фёдорова  
Директор дирекции эксплуатационной документации ООО «ВНИЦТТ»**

### Требования РЭ на тележки 18-9810 и 18-9855 постройки АО «ТВСЗ»

Разработчиком конструкторской документации ООО «ВНИЦТТ» на вагоны постройки АО «ТВСЗ» и на тележки 18-9855, 18-9810 предусмотрено использование тормозных колодок **К1-В-СПК 400 (126-12-58 или 126-12-58-01)** из материала шифра **ФРИТЕКС-970/2 по ТУ 2571-123-05766936-2007**. Отличием этих колодок от серийных марки ТИИР-300 является наличие твёрдой вставки из специального чугуна с графитом шаровидной формы. Условия установки на тележки колодок изложены в подразделе 1.2.8 актуальных эксплуатационных документов на тележки: 4536-07.00.00.000 РЭ «Тележка двухосная 18-9810, тип 2 ГОСТ 9246-2013» и 4701-09.00.00.000 РЭ «Тележка двухосная 18-9855, тип 3 ГОСТ 9246-2013». Данные документы размещены в свободном доступе на сайте ПАО «НПК ОВК» и доступны всем участникам процесса эксплуатации вагонов постройки АО «ТВСЗ»



4701-09.00.00.000 РЭ



4536-07.00.00.000 РЭ

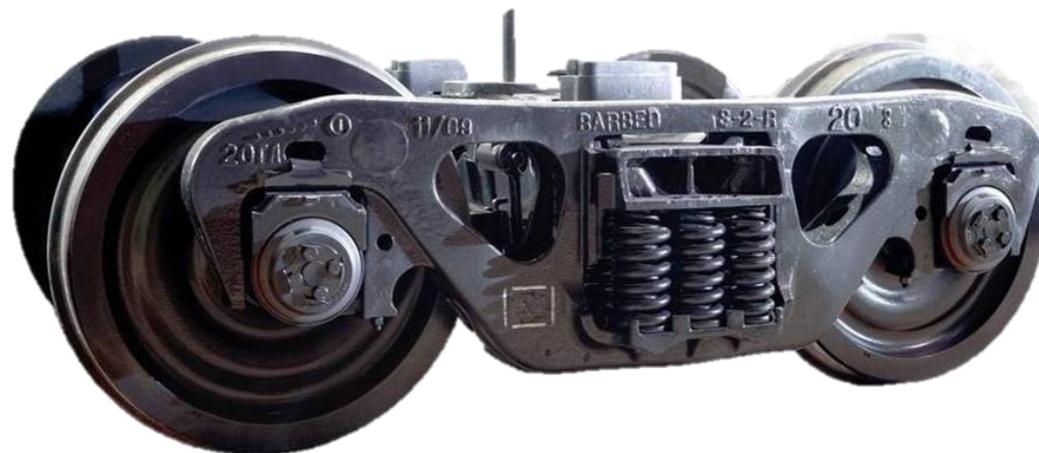
<p>Для исключения потери осей (валиков) полвесок предусмотрены специальные предохранители 10.</p> <p>В тормозной рычажной передаче используются колодки тормозные композиционные составные на сетчато-проволочном каркасе с чугунной вставкой К1-В-СПК 400 (126-12-58 или 126-12-58-01) из материала шифра Фритекс-970/2 по ТУ 2571-123-05766936-2007.</p>		Тех. и дано	Изм. № вкл. №	Взам. инв. №	Изм. № вкл. №	Лист	
							Лист
<p>1.2.8.2 Тормозная система ТМХ тележки по конструкторской документации 4701-09.00.00.000-08 (-09; -10; -11; -12; -13)</p> <p>Тележка, оборудованная тормозной системой ТМХ (рисунок 21), согласно конструкторской документации ЦДЛР.1915.00.00.000, состоит из двух трианглей 1, которые удерживаются и перемещаются в пазах с упругими вставками 15 боковых рам 16 за счёт выступов 14 башмаков (разрез Е-Е). Четыре колодки 11 удерживаются в башмаках при помощи чек.</p> <p>Тормозной цилиндр 7 закреплён на триангле болтовыми соединениями. Воздух из тормозной магистрали подводится к тормозному цилиндру через рукав 8. Корпус тормозного цилиндра соединён с распоркой 9 скобой 17 (разрез Д-Д).</p> <p>Шток тормозного цилиндра соединён с рычагом 13 (разрез В-В). Рычаг 13 соединён с авторегулятором 10 и рычагом 2 единым шарнирным соединением. Рычаг 2 приводит в действие триангель через распорку 4.</p> <p>С противоположной стороны авторегулятор соединён с рычагом 2, который приводит в действие второй триангель. Рычаг 2 также соединён с распоркой 9.</p> <p>В шарнирных соединениях тормозной системы используются оси 12, которые фиксируются шплинтами.</p> <p>Тележка с тормозной системой ТМХ, согласно конструкторской документации ЦДЛР.1915.00.00.000-01, оборудована рычагом 6 стояночного тормоза. Рычаг опирается на кронштейн закреплённый на распорке триангеля 3 болтовыми соединениями 18. Действие от рычага стояночного тормоза на тормозную систему передаётся через рычаг 13, который соединён с рычагом стояночного тормоза при помощи скобы 5.</p>		Тех. и дано	Изм. № вкл. №	Взам. инв. №	Изм. № вкл. №	4701-09.00.00.000 РЭ	Лист
46	Зам.					48/9/10/248-22	Лист



ТИИР-300

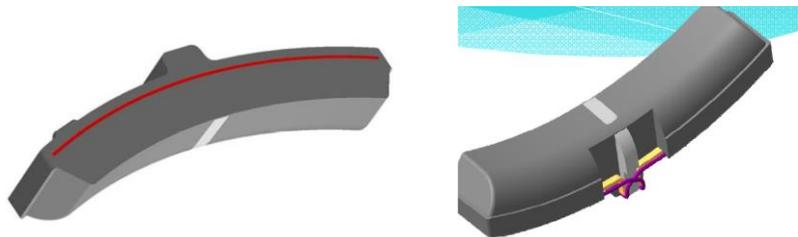


К1-В-СПК 400 (126-12-58)



Основным достоинством колодки К1-В-СПК 400 (126-12-58) является способность устранять при торможениях небольшие ползуны и навары за счёт очищающего абразивного воздействия чугунной вставки. Это увеличивает шероховатость поверхности катания колёс и препятствует образованию выщербин на поверхности катания.

ООО «ВНИЦТТ» в настоящее время завершена подконтрольная эксплуатация тележек 18-9855 в составе полувагонов модели 12-9853 с назначенным межремонтным нормативом периодичности поступления в плановый ремонт 1 млн. км, либо 8 лет эксплуатации. Тормозные колодки К1-В-СПК 400 (126-12-58) подвергались осмотру и обмеру в составе тележек подконтрольной группы вагонов.



## Описание:

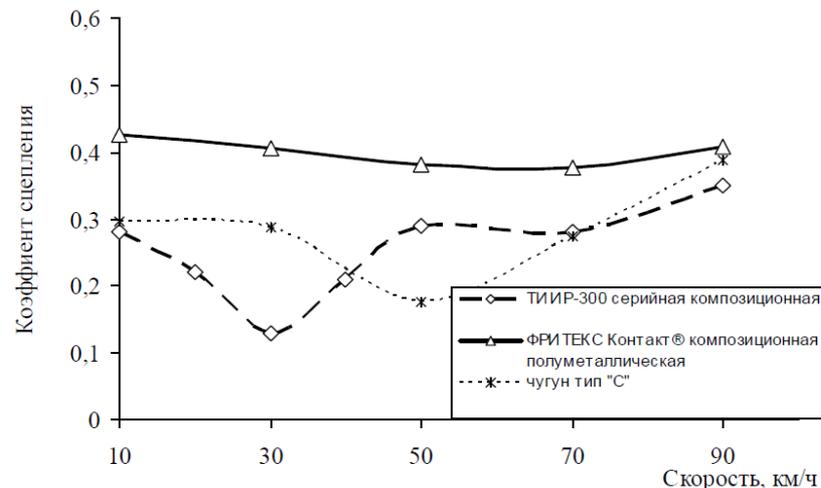
- безасбестовые фрикционные материалы представляют собой прессованную колодку для колодочного тормоза с сетчато-проволочным каркасом
- темно-серый термостойкий материал содержит стальные волокна

## Применение тормозных колодок позволяет:

- обеспечить пробег грузовых вагонов 250-300 тыс. км. до замены колодок в эксплуатации;
- сократить на 80% количество основных дефектов колес, таких как «выщербина» и, как следствие, увеличить ресурс колес на 30%;
- повысить безопасность движения поездов за счет более эффективного торможения в осенне-весенний период;
- возможность эксплуатации колодок на грузовых вагонах с увеличенной осевой нагрузкой до 27 т/ось

## Особенности:

- восстановление поверхности катания колеса в процессе обычного торможения
- наличие сигнализатора износа
- оригинальная конструкция колодки с гибким защемлением чугунной вставки в проволочном каркасе
- намазывание графитом поверхности катания колеса и рельса



Длина тормозного пути, оборудованных тормозными колодками **К1-В-СПК 400 (126-12-58 или 126-12-58-01)**, во всем интервале скоростей соответствует установленным требованиям, самый высокий и стабильный коэффициент сцепления колеса с рельсом по сравнению с чугунными и другими композиционными колодками

# Эксплуатационные свойства и преимущества тормозных колодок К1-В-СПК 400 (126-12-58). Ресурс



Ресурс тормозной колодки **К1-В-СПК 400 (126-12-58 или 126-12-58-01)** в **1,4 раза выше**, чем у серийных композиционных колодок марки ТИИР-300 и составляет 220-250 тыс. км до износа. При этом минимальная толщина, допускаемая в процессе эксплуатации составит 10 мм, что соответствует техническим требованиям № 808-2017 ПКБ ЦВ.

В настоящее время поставщиками тормозных колодок ФРИТЕКС Контакт являются два российских предприятия: ПАО «УралАТИ» г. Асбест Свердловской области и ООО «БЗАТИ» г. Барнаул.

Дефекты поверхности  
катания колеса

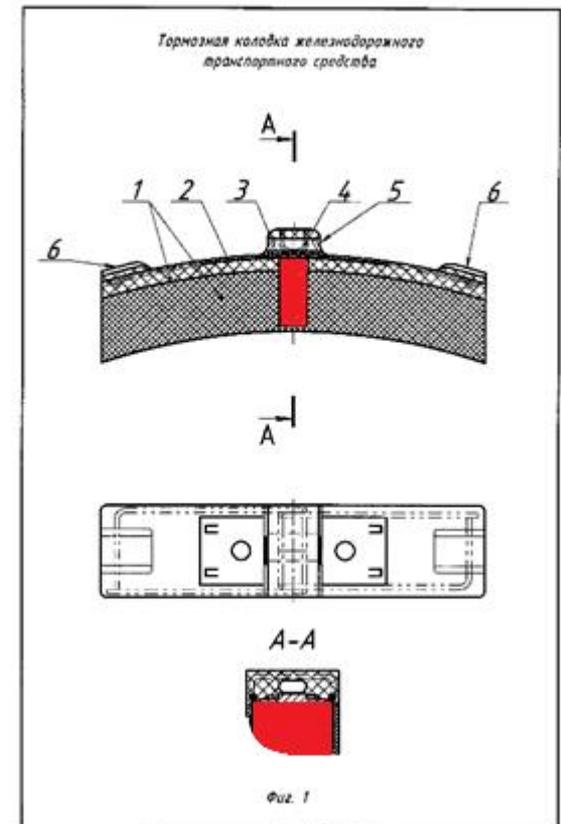


Поверхность катания колеса до применения тормозной колодки ФРИТЕКС Контакт® (фото 7)

Дефекты поверхности  
катания колеса  
устранены



Поверхность катания колеса после применения тормозной колодки ФРИТЕКС Контакт® (фото 8)



# Мониторинг состояния тормозных колодок К1-В-СПК 400 (126-12-58). Контакт по заводам изготовителям- УралАТИ, БзАТИ



Модель вагона	Количество вагонов с установленными колодками, ед.	Год постройки	Кол-во вагонов с колодками разных производителей	
			УралАТИ	БзАТИ
Полувагон с разгрузочными люками 12-9853	23	04-05.2018	13	10

В рамках **подконтрольной эксплуатации** полувагонов модели 12-9853 постройки АО «ТВСЗ» в период с мая 2018 по декабрь 2021 года был организован мониторинг состояния тормозных колодок **К1-В-СПК 400 (126-12-58 или 126-12-58-01)** производства **ОАО «УралАТИ»** и **ООО «БзАТИ»** партией из 13 и 10 полувагонов соответственно.

### Итоговый анализ износа показал:

При среднем пробеге подконтрольных вагонов на начало 2022 г. с колодками:

- **УралАТИ – 456 тыс.км**, два вагона не браковались в ремонт по неисправности кол. пар, на пробеге 300 тыс. км по дефекту «выщербина» отцеплен только один вагон;
- **БзАТИ – 447 тыс.км.**, два вагона не браковались в ремонт по кол. парам, на пробеге до 300 тыс. км также отцеплен один вагон из группы.

На вагоне 63579528 при осмотре 31.03.21 – пробег 271 тыс. км осталось пять «родных» колодок УралАТИ, толщина 13-21 мм; на вагоне 63587646 при осмотре 11.03.21 – пробег 297 тыс. км осталось шесть «родных» колодок БзАТИ, толщина 5-26 мм. При этом вместо изношенных колодок на вагоны в эксплуатации установлены тормозные колодки ТИИР-300. Мониторинг подтвердил, что ресурс колодок ФРИТЕКС-Контакт до замены 250-300 тыс. км. **Применение колодок улучшает состояние колёс и препятствует появлению выщербин на поверхности катания.**

Производитель	Средний темп износа 1 мм/км	Ресурс до полного износа	Коэффициент отцепок
УралАТИ	5614	241 000	1,53
БзАТИ	6668	286 000	1,3

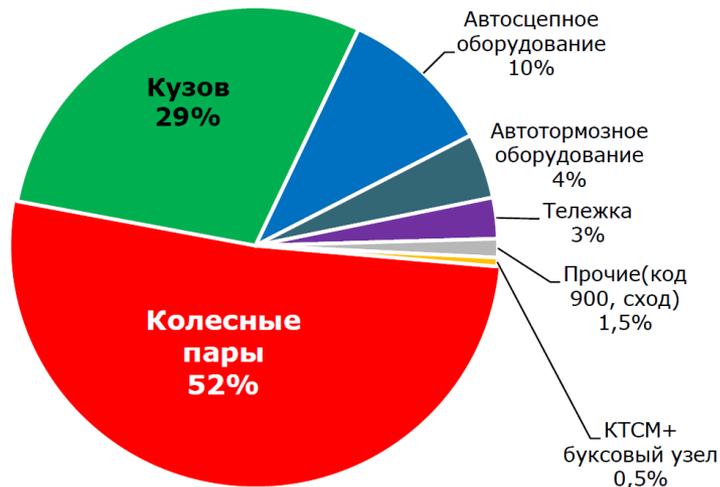


# Межремонтный пробег вагонов, отцепленных в ТОР для обточки колёсных пар по неисправностям



Анализ эксплуатации вагонов постройки АО «Тихвинский вагоностроительный завод» в 2021 году показывает, что средний пробег полувагонов от даты постройки до первой отцепки в ТОР для устранения дефектов на поверхности катания колёсных пар составляет не менее 240 тыс. км. в составе полувагонов, при этом вагоны эксплуатируются с колодками **K1-B-СПК 400 (126-12-58 или 126-12-58-01)**, установленными при постройке. При дальнейшей установке на тележках в межремонтный период серийных тормозных колодок ТИИР-300 этот показатель существенно снижается.

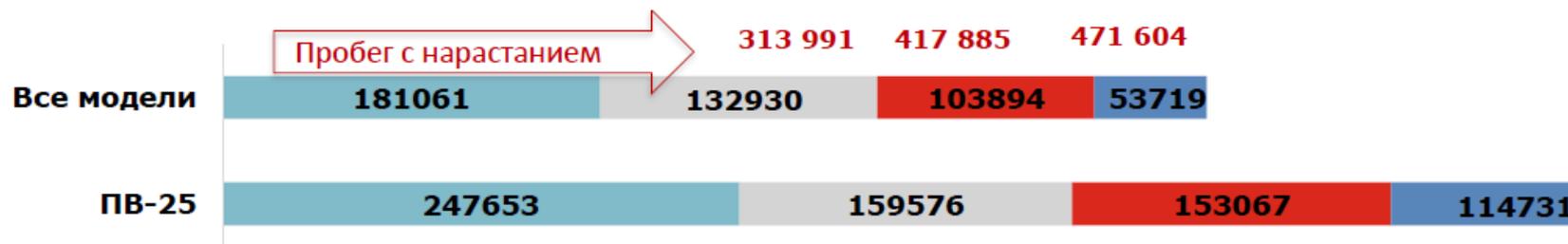
Отцепки вагонов за 12 месяцев 2021 г.



Доля отцепок в 2021 г.



Средний межремонтный пробег вагонов отцепленных в ТОР для обточки колесных пар в 2021 году



# Результат осмотра колёсных пар в подконтрольной эксплуатации полувагонов

Результаты подконтрольной эксплуатации подтверждают положительное влияние колодки с чугушной вставкой на целостность поверхности катания колес и «сглаживание» дефектов возникающих в результате нарушения эксплуатации вагонов. Таким образом в рамках планового осмотра полувагонов модели 12-9853 в декабре 2017г. у вагона №62159330 КП 005126108 (колесо 1893786) на пробеге 591568 обнаружена выщербина 10x12x0,7 мм. Вагон с колесной парой без обточки отправлен в эксплуатацию. На тележках установлены тормозные колодки **К1-В-СПК 400 (126-12-58 или 126-12-58-01)**. При повторном осмотре в ноябре 2018 на пробеге 744620 у вагона №62159330 КП 005126108 (колесо 1893786) дефект колеса отсутствовал. Изменение параметров колеса показаны в таблице.

Дата осмотра/ пробег	Номер вагона	Номер колесной пары	Номер колеса	Колодки	Толщина гребня	Толщина обода	Прокат	Состояние поверхности катания
12.12.2017 591568 км	62159330	005126108	1893786	К1-В-СПК 400 (126-12-58) из материала ФРИТЕКС-970/2	28,4	68,8	5,3	Выщербина 10x12x0,7 мм
28.11.2018 721476 км					28	67	7,5	<b>Дефектов не обнаружено</b>

**Выщербина на поверхности катания КП 005126108 на пробеге 591568 км**

**Дефект поверхности катания колеса КП 005126108 на пробеге 721476 км не выявлен**



На основании результатов эксплуатации колодок **К1-В-СПК 400 (126-12-58 или 126-12-58-01)** в составе тележек 18-9810 и 18-9855 были сформулированы следующие выводы:

1. Колодка **К1-В-СПК 400 (126-12-58 или 126-12-58-01)** показывает эффективность применения относительно колодок ТИИР-300 по показателю величины ресурса, выраженной в км пробега до достижения минимальной допустимой толщины в эксплуатации, что в свою очередь сокращает затраты собственника вагона и работников инфраструктуры.
2. Для поддержания эффекта необходимо использовать колодки **К1-В-СПК 400 (126-12-58 или 126-12-58-01)** в эксплуатации при замене изношенных, выполняя требование РЭ.



ЦЕНТР  
ТРАНСПОРТНЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ

# Спасибо за внимание!

