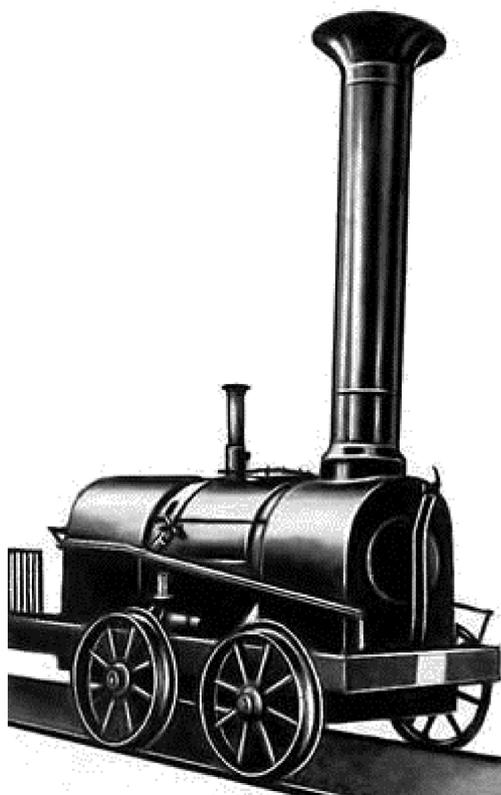




**КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ
В ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ:
ДИНАМИКА, ПРОЧНОСТЬ, ИЗНОС:
III научно-технический семинар
г. Брянск, 6-7 апреля 2016 г.**



Брянск 2016

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Брянский государственный технический университет

**КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ
В ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ:
ДИНАМИКА, ПРОЧНОСТЬ, ИЗНОС:**

III научно-технический семинар

г. Брянск, 6-7 апреля 2016 г.

Сборник тезисов



Брянск
Издательство БГТУ
2016

УДК 629.4

Компьютерное моделирование в железнодорожном транспорте: динамика, прочность, износ: III научно-технический семинар, г. Брянск, 6-7 апреля 2016 г. [Текст]+[Электронный ресурс]: сб. тез. / под ред. Д.Ю. Погорелова. – Брянск: БГТУ, 2016. – 100 с.

ISBN 978-5-89838-885-0

Рассмотрено применение современных программных комплексов моделирования динамики систем тел для решения исследовательских и конструкторских задач на железнодорожном транспорте. Освещены особенности применения программного комплекса «Универсальный механизм» в области компьютерного моделирования динамики железнодорожных экипажей на различных этапах проектирования и эксплуатации.

Сборник предназначен для специалистов, занимающихся вопросами динамики, прочности, износа на железнодорожном транспорте, а также может быть полезен для студентов и аспирантов железнодорожных вузов.

Редактор издательства Т.И. Королева
Компьютерный набор А.В. Сакало, Е.Г. Бартулёва, Р.В. Ковалёв

Организационный комитет
Председатель:

Погорелов Дмитрий Юрьевич, д.ф.-м.н., проф.

Технический комитет:

Ковалев Роман Васильевич, к.т.н.

Языков Владислав Николаевич, к.т.н.

Сакало Алексей Владимирович, к.т.н.

Кулиничев Николай Игоревич

Бартулёва Елена Григорьевна

Темплан 2016 г., п. 12

Подписано в печать 30.03.16 Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная.
Офсетная печать. Усл.печ.л. 7,26 Уч.-изд.л. 7,26 Тираж 50 экз.

Издательство Брянского государственного технического университета
241035, Брянск, бульвар 50 лет Октября, 7, БГТУ. Тел. 58-82-49
Лаборатория оперативной полиграфии БГТУ, ул. Институтская, 16

ISBN 978-5-89838-885-0

© Брянский государственный
технический университет, 2016

Ковалев Р.В., Сакало А.В., Языков В.Н., Шамдани А., Боуи Р. Моделирование продольной динамики тяжеловесного поезда при разгрузке с помощью вагоноопрокидывателя.....	35
Коссов В.С., Волохов Г.М., Овечников М.Н., Тимаков М.В. Расчет железнодорожного колеса при тепловом воздействии.....	38
Кузьмицкий Я.О., Шевченко Д.В. Ударное образование выщербин на поверхности катания колеса.....	41
Мартынов И.Э., Труфанова А.В., Шовкун В.А., Калмыков А.С. Построение пространства качества буксового узла грузового вагона.....	44
Мустафаев Ю.К. Исследование влияния гироскопических свойств колёсной пары на динамические реакции в буксовых узлах.....	46
Ольшевский А.А., Иншакова С.В. Моделирование маневровых соударений вагонов.....	48
Погорелов Д.Ю. Моделирование динамики монорельсовых поездов в ПК "Универсальный механизм".....	51
Погорелов Д.Ю., Ковалев Р.В. Новые инструменты моделирования динамики рельсовых экипажей в ПК "Универсальный механизм".....	54
Погорелов Д.Ю., Михеев Г.В., Томашевский С.Б., Родиков А.Н. Методы моделирования динамики железнодорожных колесных пар с учетом упругости в программном комплексе «Универсальный механизм».....	57
Попович С.И., Шевченко Д.В. Методика подтверждения ресурса конструкции по расчетной величине амплитуды динамического напряжения	60
Родиков А.Н., Погорелов Д.Ю. Моделирование взаимодействия «экипаж-путь» в ПК «Универсальный механизм».....	63
Родиков А.Н. Использование CONTACT add-on в ПК «Универсальный механизм».....	66
Савоськин А.Н., Акишин А.А. Генерация многомерного случайного возмущения в задачах расчета колебаний.....	69

ISBN 978-5-89838-885-0. Компьютерное моделирование в железнодорожном транспорте: динамика, прочность, износ. Брянск, 2016.

УДК 629.4

Мартынов И.Э., Труфанова А.В., Шовкун В.А., Калмыков А.С.

Украинский государственный университет железнодорожного транспорта
Украина, г. Харьков, пл. Фейербаха 7
+380577301035, vadim_shovkun@mail.ru

ПОСТРОЕНИЕ ПРОСТРАНСТВА КАЧЕСТВА БУКСОВОГО УЗЛА ГРУЗОВОГО ВАГОНА

Ключевые слова: буксовый узел, кассетный подшипник, надежность.

Железнодорожный транспорт является одним из самых надежных способов перемещения грузов и пассажиров. Достигается это большим комплексом мероприятий, обеспечивающих безопасность движения. Значительную роль тут занимает надежный и технически исправный подвижной состав. Вагон, как единица подвижного состава, состоит из большого количества узлов, от работоспособности которых зависит надежность вагона в целом. Важнейшим элементом ходовых частей вагона является буксовый узел. Следовательно, повышение показателей их надежности является актуальным и важным вопросом. В то же время многолетний опыт эксплуатации буксовых узлов свидетельствует о том, что теоретические расчеты не всегда подтверждаются результатами эксплуатации. Методы оценки надежности буксовых узлов не совершенны и не полностью учитывают природу действия всех сил, они базируются на достаточно простых положениях, что в эпоху современного развития вычислительной техники требует работы над их усовершенствованием.

Одним из этапов процедуры оценки работоспособности буксового узла является определение пространства качества для наиболее ответственных его элементов.

С целью определить границы пространства качества построены пространственные конечноэлементные модели буксового подшипникового узла с цилиндрическим и коническим кассетным подшипником (рис. 1). Модели способны воспринимать вертикальные и горизонтальные нагрузки, действующие на буксовый узел. 3D-модель включает корпус буксы адаптер (в случае с коническим подшипником), подшипник и часть оси колесной пары.

Модель преобразовывалась в конечноэлементную. Размер сетки конечных элементов в зоне контакта ролика и дорожек колец устанавливался посредством графоаналитического метода и уточнялся до размера 0,02 мм, такая особенность конечноэлементной сетки позволила с большей точностью вычислять контактные напряжения в зоне контакта и определить характер распределения напряжений вдоль образующей роликов.

Так как наличие сепаратора не влияет на распределение нагрузок на роликах и кольцах, вместо него для удержания роликов на определенном расстоянии друг от друга были введены специальные связи, работающие на растяжение и сжатие.

В результате при решении определены максимальные напряжения, возникающие вдоль образующей ролика в результате совместного действия осевой и радиальной нагрузки. Установлено, что наибольшие напряжения возникают в местах перехода от образующих к торцу ролика. Это позволило определить границу пространства качества для элементов буксового узла.

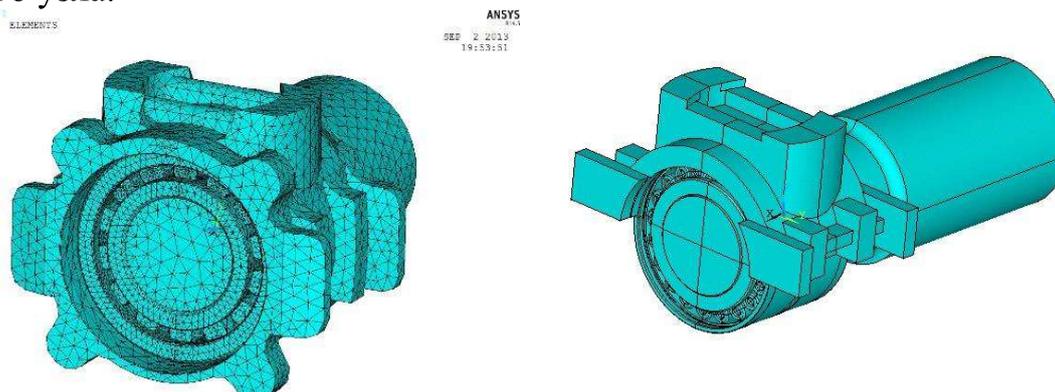


Рис.1. Модели буксового узла с коническим и цилиндрическим подшипниками

Следующим этапом оценки надежности буксового узла будет исследование случайных процессов радиальных и осевых сил, которые воздействуют на буксовый узел в эксплуатации. Величины радиальных и осевых нагрузок получены в процессе ходовых испытаний, а также при моделировании движения вагона с использованием программного комплекса «Универсальный механизм».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Перель, Л.Я. Подшипники качения: Расчет, проектирование и обслуживание опор: справочник. / Л.Я. Перель.: – М, 1983. – 543 с., ил.
2. Басов, К.А. ANSYS: справочник пользователя / К.А. Басов. – М.: ДМК Пресс, 2011. – 640 с.
3. Мартинов, І.Е. Дослідження напруженого стану конічних ролик-копідшипників / І.Е. Мартинов // Укр-ДАЗТ. Зб. наук. праць. – Харків, 2007. – Вип. 81. – С. 83-86.
4. Морчиладзе, І.Г. Совершенствование и модернизация буксовых узлов грузовых вагонов / І.Г. Морчиладзе, А.М. Соколов // Железные дороги мира, 2006. – №10. – С. 59-64.

Материал поступил в редколлегию 04.03.16.