

ISSN 2223-4888

**Научно-практический журнал
«Современные научные
исследования и инновации»**

**Scientific & Practical Journal
«Modern scientific researches and innovations»**

**№ 3 (83)
Март 2018
March 2018**

Современные научные исследования и инновации

№ 3 (83) Март 2018

ISSN 2223-4888

Учредитель и издатель: ООО
«Международный научно-инновационный центр»

E-mail Издательства: snauka@snauka.ru

Адрес редакции: 127644, Москва, ул.
Лобненская, 15-1-340

E-mail редакции: web@snauka.ru

Телефон: +7(495)799-70-76

Свидетельство Роскомнадзора о
регистрации СМИ: ЭЛ № ФС 77 - 54049

Перепечатка материалов без письменного
разрешения редакции запрещена.

Выходит 12 раз в год.

Издается с 2011 года.

© «Современные научные исследования и инновации», 2018 год

Modern scientific researches and innovations

№ 3 (83) March 2018

ISSN 2223-4888

Founder and publisher: International centre of
science and innovations, LLC

Publishing house E-mail: snauka@snauka.ru

Edition address: 127644, Moscow,

Lobnenskaya str, 15-1-340

Edition E-mail: web@snauka.ru

Phone: +7(495)799-70-76

Certificate of government registration of mass-
media: ЭЛ № ФС 77 - 54049

Reprint of materials without the written
permission of edition is forbidden.

Frequency of publication: 12 times a year.

It has been published since 2011.

© «Modern scientific researches and
innovations», 2018

Главный редактор: Машковцев Андрей Владимирович

Редакционная коллегия:

- Волкова Ирина Владимировна, доктор исторических наук, профессор, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (г.Москва)
- Данюшина Юлия Владимировна, доктор филологических наук, профессор, Государственный университет управления (г.Москва)
- Дружинина Светлана Ивановна, доктор филологических наук, профессор, Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева (г.Орёл)
- Шаханова Розалинда Аширбаевна, доктор педагогических наук, профессор, Казахский национальный педагогический университет имени Абая (Республика Казахстан, г.Алматы)
- Бочарова Ирина Анатольевна, кандидат философских наук, Дагестанский Государственный Университет (г.Махачкала)
- Жегусов Юрий Иннокентьевич, кандидат социологических наук (г.Якутск)
- Остапенко Роман Иванович, кандидат педагогических наук (г.Воронеж)
- Ныязбекова Куланда Сарсенкуловна, кандидат педагогических наук, доцент, Казахский национальный педагогический университет имени Абая (Республика Казахстан, г.Алматы)
- Фоминых Наталия Юрьевна, доктор педагогических наук, доцент, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова (Москва)
- Ключев Сергей Афанасьевич, кандидат химических наук, старший научный сотрудник, Лаборатория химии Южного отделения ФГБУН Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН (г. Геленджик)
- Павлова Арзулана Акрамовна, кандидат юридических наук, доцент, Северо-Восточный федеральный университет им М. К. Аммосова (г.Якутск)
- Паин Александр Абрамович, кандидат технических наук, доцент, Уральский институт социального образования (филиал Российского государственного социального университета в г.Екатеринбурге)
- Черепанов Евгений Васильевич, кандидат технических наук (г.Москва)

- Шеметев Александр Александрович, кандидат экономических наук, MBA, MACFM (Master in Anti-Crisis Financial Management) (г.Екатеринбург)
- Сачава Ольга Сергеевна, кандидат филологических наук (г.Санкт-Петербург)
- Тохметов Толеуказы Масенович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р Филиппова (Республика Бурятия)
- Пулькин Максим Викторович, кандидат исторических наук (г.Петрозаводск)
- Элзович Далибор Милорад, доктор исторических наук, доцент кафедры истории, Университет в Приштине (Сербия)

СОДЕРЖАНИЕ

01.00.00 ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ	5
Бондарь О.В., Чмутин А.М. Насыщенность цвета, контраст насыщенностей и переносимая ими изобразительная информация	5
Дружинин Д.А. Волны де Бройля. Иллюстрация	18
03.00.00 БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	24
Власова А.А., Ротанова В.А., Торопова А.И. Эмоции и здоровье	24
05.00.00 ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	26
Валиев М.Ш., Шеримбетов А.А., Шерзамин Х.А. Моделирования расчётной схемы металлоконструкции унифицированной рамы тележки тепловоза	26
Сучилин В.А. Relativistic Time Dilation and Stability of Nonlinear Dynamical Systems	30
Вербицкая В.П., Ахметшин Д.А. Мобильные приложения, поддерживающие дистанционное управление проектами и сотрудниками	36
Медведева Л.И., Крамарев М.В. Разработка автоматизированной системы управления процессом ректификации	38
Светашев А.А., Пулатов Р.А. Исследование вопроса определения затрат на накопление вагонов от количества поступающих групп вагонов	43
07.00.00 ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ	47
Торопова А.И., Мочалова А.С., Ротанова В.А., Власова А.А. Продажа Аляски: выгодная ли была сделка?	47
Торопова А.И., Мочалова А.С., Власова А.А., Иванова Д.С. Роль ленд-лиза в Великой Отечественной войне	49
08.00.00 ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ	51
Фатхутдинова М.И., Погодина В.В. Концептуальные основы управления стоимостью капитала	51
Висайтова М.Р. Развитие малого и среднего бизнеса в Чеченской Республике	54
Попова М.С. Анализ показателей экономической безопасности Рязанской области	57
Фатхутдинова М.И. Анализ источников финансирования и структуры капитала предприятия	62
Макаров С.Л. Автоматизация производства крупного промышленного предприятия как необходимый фактор успешного функционирования хозяйствующего субъекта в условиях формирующейся инновационной экономики	67
Богач А.С. Анализ экспортной деятельности Российской Федерации в 2017 году	71
09.00.00 ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ	79
Каткова Я.А., Пятилетова Л.В. Образы человека в философии	79
Свиркин В.В., Пятилетова Л.В. Смысл жизни как переживание: к антропологии целостности	82
12.00.00 ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ	85
Гараев А.А. Регулирование оборота и использования криптовалют в соответствии с законопроектом «О стимулировании рынка криптовалют и их производных в Украине»	85
Гунина А.Ю. Основание и условия производства дознания в сокращённой форме по действующему отечественному законодательству	93
Сибилев Д.В. Проблемы цивилизационной типологии государств	96

**МОДЕЛИРОВАНИЯ РАСЧЁТНОЙ СХЕМЫ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ
УНИФИЦИРОВАННОЙ РАМЫ ТЕЛЕЖКИ ТЕПЛОВОЗА**

Валиев Мухаммад Шералиевич¹, Шеримбетов Акром Айтбаевич¹, Шерзамин Хайтбаевич
Абдурасулов¹

¹Ташкентский институт инженеров железнодорожного транспорта

Аннотация

Безопасная эксплуатация транспортного средства определяется остаточной прочностью деталей, узлов и конструкций. Данная статья посвящена моделированию и анализу напряженно-деформированного состояния рамы бесчелюстной тележки тепловоза. Рассмотрено разделение расчетной схемы рамы на конечные элементы, приведены результаты расчета напряжений при статических нагрузках. Подвижной состав, несущие конструкции, рама тележки тепловоза, анализ методом конечных элементов.

Ключевые слова: срок службы, грузонапряжённость, рама тележка, эксплуатационные нагрузки, деформация, подвижной состав, статические нагрузки, напряжённому деформированного состояния (НДС)

**(РУССКИЙ) МОДЕЛИРОВАНИЯ РАСЧЁТНОЙ СХЕМЫ
МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ УНИФИЦИРОВАННОЙ РАМЫ ТЕЛЕЖКИ
ТЕПЛОВОЗА**

Keywords: SolidWorks Simulation.

Безопасная эксплуатация транспортного средства определяется остаточной прочностью деталей, узлов и конструкций, её определяющих. В связи с увеличением скоростей движения на железнодорожном транспорте, а также (грузонапряжённости) веса поездов возрастают нагрузки на элементы экипажной части локомотивов, в том числе и рам тележек. Металло- конструкции механической части железнодорожного подвижного состава имеют сложную структуру элементов. Они представляют собой ряд сложных пространственных конструкций с большим количеством разнообразных по конфигурации соединений и концентраторов напряжений, воспринимающих широкий спектр эксплуатационных нагрузок. Их размеры и форма определяются усилиями, деформациями и напряжениями в них, а также другими характеристиками состояния, которые формируются под действием нагрузок различного вида и характера, определяемых параметрами, назначением и условиями эксплуатации подвижного состава. В зависимости от этого, они рассчитываются на прочность и жесткость от статических и динамических нагрузок. При этом для обеспечения необходимой несущей способности и надежности конструкции при возможно меньшей массе, ее расчетная модель должна достаточно полно отражать и учитывать фактический спектр эксплуатационных нагрузок, строиться и решаться с учетом сочетания технических, экономических и других требований.

При эксплуатации на раму тележки тепловозов, кроме статических нагрузок от веса кузова с оборудованием, силы тяги (торможения) и реакций от момента и веса тяговых двигателей, действуют большие динамические вертикальные и горизонтальные нагрузки. Одной из особенностей рам тележек является то, что они работают при переменных напряжениях, в связи с этим они должны рассчитываться на усталостную прочность. Доминирующей формой расчёта является проверочный расчёт, связанный с определением коэффициента запаса прочности. Для проведения таких расчётов необходимо располагать значениями действующих статических и динамических напряжений. Статические напряжения определяются для всех основных нагрузок: массы кузова с установленным оборудованием, тяговых и тормозных усилий, усилий при

вписывании в кривые. Основным направлением совершенствования расчётных методов оценки ресурса несущих конструкций является более достоверный учёт их нагруженности и особенности поведения материала её локальных, наиболее напряжённых зон в конструкции.

На сегодняшний день одной из задач железнодорожного транспорта АО «Узбекистан темир йуллари» является обновление локомотивного парка. Следовательно, работы по расчёту и принятие рациональных мер по оценке остаточного ресурса и модернизации подвижного состава приобрели большую научную и практическую значимость. В таких условиях одним из решений является усиление более нагруженных частей металлоконструкций и продление их срока службы[2,3].

В связи с тем, что данные детали отличаются большой сложностью геометрической формы, значительными габаритами стендовые испытания реальных конструкций очень металлоёмки, трудоёмки и дороги. До настоящего времени при проектировании проверка статической прочности несущих конструкций производилась упрощёнными методами по номинальным напряжениям, что объяснялось сложностью узлов и отсутствием отработанных и верифицированных расчётных моделей. Оценка циклической прочности подобных узлов ведётся в основном экспериментальными методами путём многократных испытаний макетов, что приводит к существенному увеличению сроков создания новых конструкций, испытания существующих конструкций и не всегда гарантирует выбор рационального с точки зрения прочности и надёжности варианта конструкции. Кроме того, это снижает конкурентоспособность создаваемой транспортной техники в условиях современной рыночной экономики государства, нацеленной на инновационных путь развития[4]. Решение этой проблемы возможно внедрением в практику единых методов оценки ресурса несущих конструкций, включая и сложные сварные узлы, а также применение пакетов программ и ЭВМ, которые позволили бы обоснованно производить выбор наиболее рационального конструктивного или технологического решения. Поэтому актуальной задачей является разработка методики уточнённой оценки напряжённо деформированного состояния (НДС) рамы тележки тепловоза от действия эксплуатационных нагрузок. Следующим этапом после расчёта НДС является оценка работоспособности сварной конструкции рамы тележки по уровню местных напряжений в локальных зонах концентрации. И на последней стадии расчёта необходимо оценить надёжность рамы с целью сопоставления с нормируемыми показателями и требованиями норм[1].

В большинстве расчётов, проведённых ранее, рама тележки принимались в виде стержневой системы. Как показала практика, в зонах сопряжения балок рамы, в местах присоединения кронштейнов, накладок и в других узлах сложной формы определить напряжения с помощью стержневой схемы нельзя[5]. Поэтому целесообразно применение современных программ и методов расчёта, в первую очередь, метод конечных элементов. Метод конечных элементов считается одним из наиболее эффективных методов решения задач механически деформируемого твёрдого тела и накоплен положительный опыт его применения в различных областях машиностроения. В настоящее время МКЭ является мощным численным методом, применяемым к различным физическим задачам, но наибольшее распространение он получил в применении к задачам теории упругости и анализу несущих способности конструкций и стремительно внедряется, становясь одним из основных методов анализа напряжённо деформированного состояния конструкций. На сегодняшний день разработан ряд программ, с помощью которых можно провести многовариантный анализ расчётов с учётом всех нагрузок для получения результатов с достаточной точностью[6].

Применение этих методов позволит повысить точность расчётов и определять напряжения в элементах сложной формы, в первую очередь, в узлах соединения балок и в зонах присоединения отдельных деталей к несущим элементам.

В данном анализе напряжённо-деформированного состояния применялся МКЭ, реализованный в программном комплексе SolidWorks Simulation. Программа ориентирована на подготовку полноценной конечно-элементной модели с максимальными возможностями моделирования, учета особенностей геометрического, силового характера и выполнения различных видов расчетов.

Модель рамы тележки и расчётная схема приведена на рис.1.

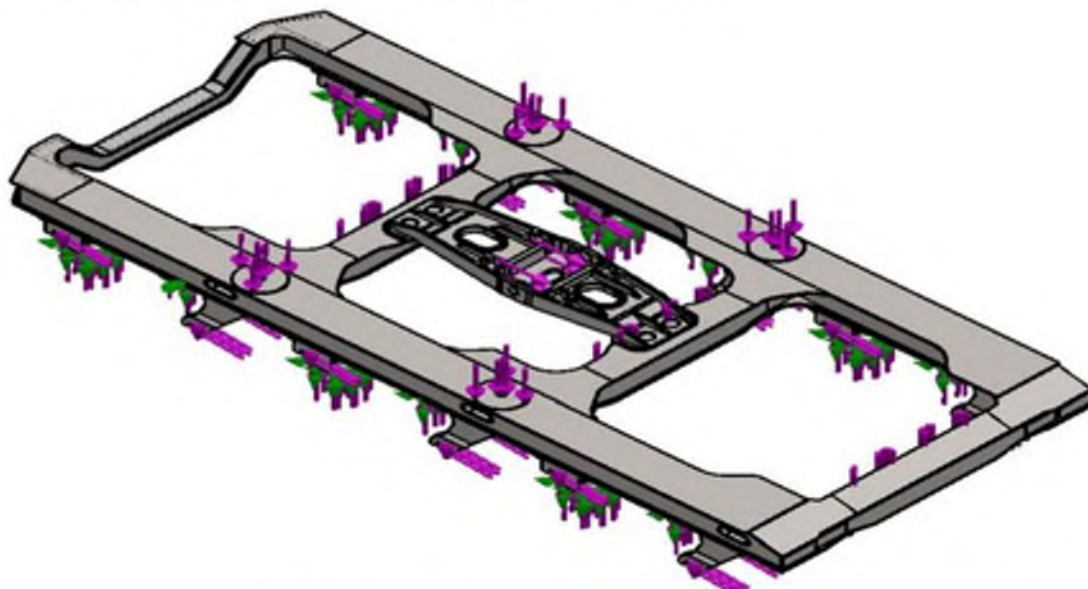


Рис.1. Расчётная схема металлоконструкции унифицированной рамы тележки тепловоза. При статическом расчёте в качестве нагрузки принята сила $P=120$ кН, учитывающая горизонтальные динамические воздействия, вызванные продольными колебаниями и галлопированием тележки относительно кузова при движении тепловоза со скоростью 80...100 км/ч. Нагрузка кузова, рамы тепловоза и кузовного оборудования передаётся на раму тележки через резинометаллические элементы находящиеся на боковинах. Разделение расчётной схемы на конечные элементы и расчёт напряжений осуществлялись на ЭВМ. Расчёт силовых факторов, действующих на тележку, производился согласно [1]. При генерации сетки конечно-элементной идеализации объекта исследования использовались объёмные конечные элементы. Идеализация рамы тележки тепловоза по МКЭ приведена на рис.2. Модель состоит из 46155 элементов и 90898 узлов.



Рис.2. Идеализация рамы тележки тепловоза

Библиографический список

1. Повышение надежности экипажной части тепловозов / А. И. Беляев, Б. Б. Бунин, С. М. Голубятников и др.; под ред. Л. К. Добрынина. – М. : Транспорт, 1984. – 248 с.
2. Прочность и безотказность подвижного состава железных дорог / А. Н. Савоськин, Г. П. Бурчак, А. Л. Матвеевичев, Е. В. Сердобинцев и др.; под общ. ред. А. Н. Савоськина. – М. : Машиностроение, 1990. – 288 с. : ил.
3. Тепловоз 2ТЭ116 / С. П. Филонов, А. И. Гибалов. – М., 1985. – 328 с.
4. Нормы для расчета и оценки прочности несущих элементов, динамических качеств и воздействия на путь экипажной части локомотивов железных дорог РФ колеи 1520 мм. – М. : МПС, 1998. – 145 с.

Электронный научно-практический журнал
Современные научные исследования и инновации
№3 (83) Март 2018
Electronic Scientific & Practical Journal
Modern scientific researches and innovations
№3 (83) March 2018
Главный редактор А.В. Машковцев
Учредитель и издатель:
ООО «Международный научно-инновационный центр»
127644, г. Москва, ул. Лобненская, 15-1-340
E-mail: web@snauka.ru
тел. +7(495)799-70-76

**Международный научно-
инновационный центр**

© Издательство «Международный
научно-инновационный центр»