

Аспекты обновления пассажирского пригородного подвижного состава

Синев Александр Николаевич, заместитель генерального директора АНО «Институт проблем естественных монополий»

Контактная информация: 127473, Россия, г. Москва, ул. Краснопролетарская, д. 16 стр. 1, тел.: +7 (495) 690-14-26, e-mail: pr@ipem.ru

Аннотация: Наличие исправного и годного по сроку службы подвижного состава – неотъемлемая обязанность перевозчика и неременное условие осуществления пригородных пассажирских перевозок в субъектах Российской Федерации. В условиях дефицита финансирования проблема ресурсного обеспечения обновления парка подвижного состава становится основной и первоочередной. В статье рассматриваются правовые, организационные и экономические аспекты этого вопроса.

Ключевые слова: пригородные пассажирские перевозки, подвижной состав, транспортное обслуживание населения, транспортный заказ, тарифы, лизинг.

Влияние вибрации на взаимодействие колеса с рельсом

Аркадий Михайлович Фридберг, главный конструктор ЗАО «ЗРЭПС»

Контактная информация: Россия, г. Москва, e-mail: fridberg@mail.ru

Аннотация: Для объяснения процессов, происходящих в контакте колеса с рельсом, предложена новая гипотеза, по которой на взаимодействие их контактирующих поверхностных слоев весьма влияет вибрация вдоль площадки контакта тел. Энергия вибрации незначительна в сравнении с кинетическими энергиями колеса, но для масс поверхностных слоев тел она существенна. На площадке контакта колеса с рельсом образуется, вследствие действия вибрации, волновая совместная деформация масс поверхностных слоев тел, их волновое взаимодействие. Из-за принуждения двигателем транспорта колеса к скольжению по рельсу в контакте тел осу-

Aspects of renewal of passenger suburban rolling stock

Alexander Sinev, Deputy General Director, Institute of Natural Monopolies Research

Contact information: 16, bldg. 1, Krasnoproletarskaya str., Moscow, Russia, 125009, tel.: +7 (495) 690-14-26, e-mail: pr@ipem.ru

Abstract: The presence of serviceable and serviceable rolling stock is an inalienable duty of the carrier and an indispensable condition for the implementation of suburban passenger transportation in the constituent entities of the Russian Federation. In the context of a lack of funding, the problem of resource support for the renewal of the rolling stock fleet becomes the main and top priority. The article deals with the legal, organizational and economic aspects of this issue.

Keywords: suburban passenger transportation, rolling stock, transport services for the population, transport order, tariffs, leasing.

Influence of vibration on wheel-rail interaction

Arkady Fridberg, Chief Engineer Designer, SREPS

Contact information: Moscow, Russia, e-mail: fridberg@mail.ru

Abstract: To explain the processes occurring in the contact of the wheel with the rail, a new hypothesis is proposed, according to which the interaction of their contacting surface layers is greatly affected by vibration along the contact area of the bodies. The energy of vibration is insignificant in comparison with the kinetic energies of the wheel, but for the masses of the surface layers of bodies it is significant. On the site of contact of the wheel with the rail, due to the action of vibration, a wave joint deformation of the masses of the surface layers of bodies, their wave interaction is formed. Due to the forcing of the wheel by the transport engine to slide along the rail, creep occurs in the contact of the bodies: the shift of the wheel along the rail opposite to rolling, which reduces its translational motion. The hypothesis

ществляется ползучесть: противоположный качению сдвиг колеса по рельсу, который уменьшает его поступательное движение. Гипотеза позволяет объяснить реализацию значительной ползучести и большого диапазона величины коэффициента трения в зависимости от условий и режима качения. Результаты исследований на стендах и при движении поезда и практика эксплуатации колесных пар полностью согласуется с предлагаемой гипотезой. Ползучесть можно весьма эффективно использовать в работе машин и механизмов. Например, модернизирована колесная пара. На криволинейных участках пути осуществляется дифференциальное вращение, свободно одетых на ступицы колес, ободов. Приведены испытания в России (ВНИИЖТ) и в Англии (Manchester Metropolitan University). Дифференциальное вращение ободов на ступицах колес происходило, как и предполагалось согласно гипотезе, за счет ползучести. 10 лет натурных испытаний показало, что это решение дает возможность увеличить срок эксплуатации колесной пары в 4–5 раз.

Ключевые слова: вибрация, волновое взаимодействие тел, ползучесть колеса, дифференциальное вращение ободов колес колесных пар.

Факторы износа в системе «колесо-рельс»: проблемы и решения

Гапанович Валентин Александрович, к.т.н., президент ассоциации «Объединение производителей железнодорожной техники»

Контактная информация: 129272, Москва, Рижская пл., 3, тел.: +7 (499) 262-27-73, e-mail: opzt@opzt.ru

Аннотация: Проблемам износа и взаимодействия в системе «колесо-рельс» посвящены сотни статей в научно-технических изданиях, опубликованы десятки докторских и кандидатских диссертаций, проведены многочисленные конференции. Вместе с тем проблематика взаимодействия в системе «колесо-рельс» остается актуальной и в настоящее время. В статье рассматриваются наиболее значимые факторы, оказывающие влияние на процесс износа и, как следствие, эксплуатационный ресурс рельсов и колесных пар подвижного состава.

makes it possible to explain the implementation of a significant creep and a large range of friction coefficient values depending on the rolling conditions and regime. The results of studies on the stands and during the movement of the train and the practice of operating wheel sets are fully consistent with the proposed hypothesis. Creep can be used very effectively in the operation of machines and mechanisms. For example, the wheelset has been upgraded. On curved sections of the track, differential rotation is carried out, freely dressed on the hubs of the wheels, rims. Tests in Russia (VNIIZhT) and in England (Manchester Metropolitan University) are given. The differential rotation of the rims on the wheel hubs occurred, as expected according to the hypothesis, due to creep. 10 years of full-scale tests showed that this solution makes it possible to increase the service life of the wheelset by 4–5 times.

Keywords: vibration, wave interaction of bodies, wheel creep, differential rotation of wheel rims of wheelsets.

Wear Factors in the Wheel-Rail System: Problems and Solutions

Valentin Gapanovich, Candidate of Technical Sciences, UIRE President

Contact information: pl. 3 Rizhskaya, Moscow, Russia, 129272, tel: +7 (499) 262-27-73, e-mail: opzt@opzt.ru

Abstract: Hundreds of articles in scientific and technical publications have been devoted to the problems of wear and interaction in the «wheel-rail» system, dozens of doctoral and master's theses have been published, and numerous conferences have been held. At the same time, the problem of interaction in the «wheel-rail» system remains relevant at the present time. The article discusses the most significant factors that affect the wear process and, as a result, the operational life of rails and wheelsets of rolling stock.

Ключевые слова: износ рельса, износ колесной пары, показатель твердости стали, эксплуатационная надежность, оптимальные профили колеса и рельса.

Цифровизация производства на отечественном программном обеспечении. Опыт «ПК Транспортные системы»

Щербинин Павел Игоревич, директор по стратегическому маркетингу в машиностроении, АСКОН

Контактная информация: 199155, Россия, Санкт-Петербург, ул. Одоевского, д. 5, литер А, тел.: +7 812 703-39-30, e-mail: info@ascon.ru

Аннотация: Перед производителями железнодорожной техники стоит задача импортозамещения как узлов и агрегатов, так и программного обеспечения в ключевых информационных системах. В статье рассмотрен опыт компании ООО «ПК Транспортные системы», которая заменила зарубежную систему проектирования и сегодня производит современный городской электротранспорт, полагаясь на отечественные цифровые решения.

Ключевые слова: железнодорожное машиностроение, трамваи, системы автоматизированного проектирования, моделирование, цифровизация производства, управление данными, CAD, CAM, CAPP, CAE, PDM.

Тележка с осевой нагрузкой 25 тс. Концепция уменьшения воздействия на рельсы и износ колес

Цыганская Людмила Валерьевна, к.т.н., доцент кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство» ФГБОУ ВО ПГУПС, заместитель генерального директора – главный конструктор НИБ АО «НВЦ «Вагоны»
Ставский Андрей Леонидович, начальник отдела разработки ходовых частей АО «РМ Рейл Инжиниринг»

Морозова Ирина Олеговна, научный сотрудник отдела проектирования грузовых вагонов НИБ АО «НВЦ «Вагоны»

Коршунов Владимир Сергеевич, начальник отдела ходовых частей и динамики подвижного состава НИБ АО «НВЦ «Вагоны»

Keywords: rail wear, wheel pair wear, steel hardness index, operational reliability, optimal wheel and rail profiles.

Digitalization of production on domestic software. Experience of PC Transport Systems

Pavel Shcherbinin, Director of Strategic Marketing in Mechanical Engineering, ASCON

Contact information: A Line 5, st. Odoyevsky, St. Petersburg, Russia, 199155, tel.: +7 812 703-39-30, e-mail: info@ascon.ru

Abstract: Railway equipment manufacturers are faced with the task of import substitution of both components and assemblies, as well as software (SW) in key information systems. The article considers the experience of the company PK Transport Systems LLC, which has replaced the foreign design system and today produces modern urban electric transport, relying on domestic digital solutions.

Keywords: railway engineering, trams, computer-aided design systems, modeling, digitalization of production, data management, CAD, CAM, CAPP, CAE, PDM.

Trolley with axle load 25 tf. Concept for reducing impact on rails and wheel wear

Ludmila Tsyganskaya, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Carriages and Carriage Facilities, PGUPS, Deputy General Director - Chief Designer of the NIB JSC «NEC «Vagony»

Andrey Stavsky, Head of the Department for the Development of Running Gears of RM Rail Engineering JSC

Irina Morozova, Research Associate, Freight Car Design Department, NIB JSC «NEC «Vagony»

Vladimir Korshunov, Head of the Department of running gear and dynamics of the rolling stock of NIB JSC «NEC «Vagony»

Контактная информация: 190013, Россия, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 22, тел.: +7 (812) 310-95-00, e-mail: tcyganskaya@gmail.com (Цыганская), andrey.stavskiy@rmrail.ru (Ставский), filippova.io@yandex.ru (Морозова), kormir91@mail.ru (Коршунов)

Аннотация: Необходимость увеличения провозной способности Транссибирской магистрали и устойчивый спрос операторских компаний на вагоны с повышенной грузоподъемностью стали определяющим фактором при принятии компанией «РМ Рейл» решения о создании новой тележки с осевой нагрузкой 25 тс с возможностью увеличения нагрузки на ось до 27 тс без существенных изменений конструкции. В настоящее время завершается постройка на производство двухосной тележки 18-9891 для перспективных грузовых вагонов компании, разработанной ФГБОУ ВО «Петербургский университет путей сообщения Александра I» (ПГУПС) совместно с АО «НВЦ «Вагоны» и АО «РМ Рейл Инжиниринг».

Ключевые слова: железнодорожной машиностроение, вагоностроение, грузовой вагон, тележка с осевой нагрузкой 25 тс, вагон-хоппер, колесные пары, износ гребней.

Опыт импортозамещения стопорно-клиновых шайб для подвижного состава на примере 2fix

Толубеев Андрей Константинович, руководитель товарного направления «Полиамид», «Латунный крепеж», ГК «Трайв»

Гончар Николай Николаевич, технический директор ГК «Трайв»

Контактная информация: 193168, Россия, Кудрово, Центральная ул., д. 41, тел.: 8 (800) 551-15-82, e-mail: welcome@traiv-komplekt.ru

Аннотация: В условиях санкций на российский рынок прекратились поставки продукции многих европейских компаний, из-за чего машиностроительные предприятия оказались вынуждены искать альтернативы. В том числе недоступными стали шайбы шведского производителя Nord-Lock, использовавшиеся в конструкции тележек железнодорожного подвижного состава, трамвайных редукторах, редукторах колесных пар, в оборудовании

Contact information: Moskovsky pr., 22, St. Petersburg, Russia, 190013, tel.: +7 (812) 310-95-00, e-mail: tcyganskaya@gmail.com (Tsyganskaya), andrey.stavskiy@rmrail.ru (Stavsky), filippova.io@yandex.ru (Morozova), kormir91@mail.ru (Korshunov)

Abstract: The need to increase the carrying capacity of the Trans-Siberian Railway and the sustainable needs of operators of wagons with increased carrying capacity began to reveal losses with a rough set of «RM Rail» decisions to install a new bogie with an axle size of 25 tf with an increase in axle load to 27 tf without significant design changes. At present, the production of cars 18-9891 for promising double-cargo cars of the company, developed Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University jointly with NVC Wagons JSC and RM Rail Engineering JSC, is nearing completion.

Keywords: railway engineering, car building, freight car, bogie with axle load of 25 tf, hopper car, wheelsets, flange wear.

Experience of import substitution of lock-wedge washers for rolling stock on the example of 2fix

Andrey Tolubeev, head of the commodity direction «Polyamide», Brass fasteners, Traiv
Nikolai Gonchar, technical director, Traiv

Contact information: Tsentralnaya st. 41, Kudrovo, Russia, 193168, tel.: 8 (800) 551-15-82, e-mail: welcome@traiv-komplekt.ru

Abstract: In the context of sanctions, the supply of products from many European companies to the Russian market was stopped, which is why machine-building enterprises were forced to look for alternatives. Washers from the Swedish manufacturer Nord-Lock, which were used in the design of railway rolling stock bogies, tram gearboxes, wheel set gearboxes, recycling equipment, and others, became inaccessible. As a replacement for imported components, domestic lock-wedge washers identical in technical characteristics were developed.

для переработки вторсырья и другом. В качестве замены импортным комплектующим были разработаны идентичные по техническим характеристикам отечественные стопорно-клиновые шайбы.

Ключевые слова: железнодорожное машиностроение, подвижной состав, импортозамещение, комплектующие, стопорно-клиновые шайбы, трамваи, Nord-Lock.

Модернизация маневровых тепловозов ТГМ6А: повышение топливной экономичности

Киреев Александр Владимирович, генеральный директор АО «Научно-технический центр «Привод-Н»
Кожемяка Николай Михайлович, к.т.н., директор НИР и ЭР – технический директор АО «Научно-технический центр «Привод-Н»

Гребенников Николай Вячеславович, к.т.н., доцент, ведущий специалист по моделированию технических систем АО «Научно-технический центр «Привод-Н», доцент кафедры «Тяговый подвижной состав» Ростовского государственного университета путей сообщения

Контактная информация: 346428, Россия, г. Новочеркасск, ул. Кривошлыкова, д. 4а, тел.: +7 (8635) 22-29-17, e-mail: privod-n@privod-n.ru

Аннотация: При проведении капитального ремонта тепловозов следует рассматривать возможность проведения их модернизации с целью повышения топливной экономичности и тяговых характеристик, что позволит в дальнейшем сократить эксплуатационные расходы. В настоящей статье рассматривается проект модернизации маневрового тепловоза с установкой новой передачи мощности с асинхронными тяговыми генераторами и реактивными индукторными тяговыми двигателями, что позволило получить высокие тягово-энергетические характеристики модернизированного тепловоза.

Ключевые слова: бесколлекторный тяговый привод, реактивный индукторный привод, электрическая передача мощности, коэффициент полезного действия.

Keywords: railway engineering, rolling stock, import substitution, components, wedge washers, trams, Nord-Lock.

Modernization of shunting locomotives TGM6A: improved fuel economy

Alexander Kireev, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, General Director of JSC STC Privod-N

Nikolay Kozhemyaka, Candidate of Engineering Sciences, R&D Director – Technical Director of JSC STC Privod-N

Grebennikov, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Leading Specialist in Modeling Technical Systems, JSC STC Privod-N, Associated Professor of the chair «Traction rolling stock» of Rostov State Transport University

Contact information: 4a, st. Krivoshlykova, Novocherkassk, Russia, 346428, tel.: +7 (8635) 22-29-17, e-mail: privod-n@privod-n.ru

Abstract: During the overhaul of diesel locomotives, the possibility of their modernization should be considered in order to increase fuel efficiency and traction characteristics, which will further reduce operating costs. This article discusses a project for the modernization of a shunting diesel locomotive with the installation of a new power transmission with asynchronous traction generators and switched reluctance traction motors, which made it possible to obtain high traction and energy characteristics of the modernized diesel locomotive.

Keywords: brushless traction drive, switched reluctance drive, electric power transmission, efficiency, shunting locomotive.