

**Мониторинг ситуации в промышленности на основании индексов ИПЕМ. Итоги IV квартала 2016 года**

Нигматулин Мансур Раисович, старший эксперт-аналитик Департамента исследований ТЭК АНО «Институт проблем естественных монополий» (ИПЕМ)

**Контактная информация:** 123104, Россия, г. Москва, ул. М. Бронная, д. 2/7, стр. 1, тел.: +7 (495) 690-14-26, e-mail: mn@ipem.ru

**Аннотация:** В статье приведен обзор текущей ситуации в промышленности по итогам IV квартала 2016 года на основании индексов, разработанных ИПЕМ. Даны основные результаты расчета индексов со снятием сезонного фактора, а также в разрезе отраслевых групп. Представлен подробный анализ системообразующих отраслей промышленности России, в том числе топливно-энергетического комплекса. Выявлены основные факторы, оказывающие позитивное и негативное влияние на развитие промышленности в конце 2016 года. Также приводятся основные макроэкономические индикаторы состояния российской промышленности.

**Ключевые слова:** промышленность, низкотехнологичные отрасли, среднетехнологичные отрасли, высокотехнологичные отрасли, добывающая отрасль, инвестиции в основной капитал, топливно-энергетический комплекс, погрузка промышленных товаров, остатки грузов на складах.

**Интеграция стандарта IRIS в систему Международной организации по стандартизации ISO**

Сеньковский Олег Альфредович, первый заместитель начальника Центра технического аудита – структурного подразделения ОАО «РЖД», вице-президент НП «ОПЖТ»

**Контактная информация:** 107174, Россия, г. Москва, ул. Новая Басманная, 2, тел.: +7 (499) 262-86-29, e-mail: Senkovskij@center.rzd.ru

**Аннотация:** В статье показан текущий статус развития стандарта IRIS и дальнейшие шаги по интеграции его с системой Международной организации по стандартизации ISO (стандарт ISO/TS 22163 Менеджмент качества для железнодорожного сектора).

**Ключевые слова:** международный стандарт, железнодорожная промышленность, IRIS, стандарт ISO/TS 22163, менеджмент качества, цепь поставок, качество, этапы внедрения, процесс перехода.

**Транспортное машиностроение России в 2016 году**

Савчук Владимир Борисович, заместитель генерального директора АНО «Институт проблем естественных монополий» (ИПЕМ)

Скок Игорь Александрович, главный эксперт-аналитик отдела исследований транспортного машиностроения ИПЕМ

**Контактная информация:** 123104, Россия, г. Москва, ул. М. Бронная, д. 2/7, стр. 1, тел.: +7 (495) 690-14-26, e-mail: mn@ipem.ru

**Using IPPEM indices to monitor Russian industry development in the fourth quarter of 2016**

Mansur Nigmatulin, Senior Analyst of Energy Sector Research Division, Institute of Natural Monopolies Research (IPEM)

**Contact information:** 2/7, bldg. 1, Malaya Bronnaya str., Moscow, Russia, 123104, tel.: +7 (495) 690-14-26, e-mail: mn@ipem.ru

**Annotation:** The article provides an overview of the current situation in the Russian industry in the IV quarter of 2016 on the basis of indices developed by IPEM. It includes main results of indices calculation taking into account seasonal factor and industry groups' breakdown. The article analyzes in depth Russian backbone industries, including fuel and energy complex. It reveals main factors that have positive and negative impact on industrial development in the end of 2016. It also provides the main macroeconomic indicators of the Russian industry.

**Keywords:** industry, low-tech industry, mid-tech industry, high-tech industry, mining, fixed capital investment, fuel and energy complex, loading of industrial products, stocks.

**Integration of the IRIS standard in the International organization for standardization ISO**

Oleg Senkovskiy, First deputy head Technical audit center Russian Railways, NP UIRE vice-president

**Contact information:** 2, Novaya Basmannaya str., Moscow, Russia, 107174, tel.: +7 (499) 262-86-29, e-mail: Senkovskij@center.rzd.ru

**Annotation:** The article shows the current status of development of the IRIS standard, and further steps of integration it in the system of the International Organization for Standardization ISO (ISO standard/TS 22163 Quality Management System for the railway sector).

**Keywords:** International Railway Industry Standard, IRIS, ISO/TS 22163 standard, quality management, supply chain, quality, stages of implementation, transition process.

**Russian Railway Engineering Industry in 2016**

Vladimir Savchuk, Deputy CEO, Institute of Natural Monopolies Research (IPEM)

Igor Skok, Head analyst of Transport Industry Research Department, Institute of Natural Monopolies Research (IPEM)

**Contact information:** 2/7, bldg. 1, Malaya Bronnaya str., Moscow, Russia, 123104, tel.: +7 (495) 690-14-26, e-mail: mn@ipem.ru

**Аннотация:** В статье представлен обзор транспортного машиностроения России в 2016 году с разбивкой по ключевым подотраслям, проанализированы проблемы и достижения отрасли и спрогнозированы основные векторы развития на ближайшую перспективу.

**Ключевые слова:** транспортное машиностроение, производство, стоимость отгруженной продукции, подвижной состав, заказчик.

### Итоги испытаний безбалластного пути

Савин Александр Владимирович, к.т.н., заместитель генерального директора – начальник Испытательного центра АО «ВНИИЖТ»

**Контактная информация:** 107996, Россия, г. Москва, 3-я Мытищинская ул., д. 10., тел.: +7 (499) 260-41-36, e-mail: 2604136@mail.ru

**Аннотация:** На Экспериментальном кольце АО «ВНИИЖТ» ст. Щербинка в декабре 2016 года завершены сравнительные испытания четырех типов безбалластных конструкций пути LVT (РЖДстрой, Россия), FFB (MaxBögl, Германия), NBT (Alstom, Франция), EBS (Tines, Польша). Испытания проведены в соответствии с программой и методикой, утвержденной ОАО «РЖД». Пропущенный тоннаж по опытному участку из четырех конструкций составил 600 млн. т брутто. В статье кратко описана технология строительства опытных конструкций. Представлены результаты сравнительных испытаний в части геометрии рельсовой колеи, состояния рельсовых креплений, дефектности бетонного слоя. Оценены трудозатраты на текущее содержание опытных конструкций безбалластного пути и дана их сравнительная оценка.

**Ключевые слова:** безбалластный путь, испытания, Экспериментальное кольцо, технология, геометрия рельсовой колеи, крепления, дефектность бетонного слоя, текущее содержание, сравнительная оценка.

### Оценка возможности и эффективности повышения осевых нагрузок грузовых вагонов

Бороненко Юрий Павлович, д.т.н., профессор кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство» ПГУПС, генеральный директор АО «Научно-внедренческий центр «Вагоны»

Третьяков Александр Владимирович, д.т.н., профессор кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство» ПГУПС, генеральный директор ООО «НПФ «Интернаучвагонмаш»

Зимакова Мария Викторовна, к.т.н., начальник отдела ходовых испытаний АО «Научно-внедренческий центр «Вагоны»

**Контактная информация:** 190031, Россия, г. Санкт-Петербург, а/я 356, тел.: +7 (812) 310-95-00, e-mail: info@nvc-vagon.ru

**Аннотация:** В статье рассматривается вопрос о возможности дальнейшего увеличения осевых нагрузок грузовых вагонов. Показано, что вагоны с осевой нагрузкой 25 тс не оказывают повышенного воздействия на железнодорожный путь как в новом состоянии, так и с пробегом 300 тыс. км. Рассмотрены критерии, выполнение которых позволяет

**Annotation:** This article describes Russian Railway Engineering Industry sector and its subsectors in 2016. Authors analyze problems and achievements of sector and predict the vectors of development for the near future.

**Keywords:** Railway Engineering Industry, production, the value of products shipped, rolling stock, customer.

### The results of the nonballast track tests

Alexander Savin, Candidate of Technical Science, Deputy General Director – Head of Testing Centre, JSC Railway Research Institute (JSC “VNIIZhT”)

**Contact information:** 10, 3rd, Mytischinskaya str., Moscow, Russia, 107996, tel.: +7 (499) 260-41-36, e-mail: 2604136@mail.ru

**Annotation:** In December 2016 comparative tests of four types of nonballast trackforms: LVT (RZDstroy, Russia), FFB (MaxBögl, Germany), NBT (Alstom, France), EBS (Tines, Poland), laid on JSC “VNIIZHT” Test Loop near Scherbinka railway station were completed. Tests were carried out in accordance with the program and methodology approved by JSC “RZD”. Tonnage on the test area where four trackforms were laid is equal to 600 million tons gross. The article briefly describes construction technology of a trial design. The paper presents results of comparative tests in terms of track geometry, condition of rail fastenings, and defectiveness of concrete layer. Also labor costs of nonballast track trial design maintenance are estimated, and their comparative evaluation is given.

**Keywords:** nonballast track, tests, Test Loop, technology, track geometry, fastenings, defectiveness of concrete layer, maintenance work, comparative evaluation.

### Assessment of possibility and efficiency of freight car axial load increase

Yuriy Boronenko, D.Sc. (Engineering), Professor of Railcars and Rolling Stock Department of the Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, General Director of Joint Stock Company Scientific Research Center “Vagony”

Aleksandr Tretyakov, D.Sc. (Engineering), Professor of Railcars and Rolling Stock Department of the Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, General Director of Research and Production Company Internauchvagonmash LLC Maria Zimakova, Ph.D. (Engineering), Head of Dynamic Test Department of Joint Stock Company Scientific Research Center “Vagony”

**Contact information:** post office box 356, Saint-Petersburg, Russia, 190031, tel.: +7 (812) 310-95-00, e-mail: info@nvc-vagon.ru

**Annotation:** The article studies the issue of a possibility to further increase the freight car axial loads. It is shown that freight

увеличивать осевую нагрузку грузовых вагонов с обеспечением не превышения нормативных значений по воздействию вагонов на инфраструктуру. Показано, что в диапазоне скоростей движения до 90 км/ч увеличение прогиба рессорного подвешивания до 90 мм может позволить иметь осевую нагрузку 28 тс. Проведено сравнение технико-экономических характеристик перспективных полувагонов с осевой нагрузкой 27 тс на тележках модели 18-6863 (разработка ООО «ВНИЦГТ») и типовых полувагонов с осевой нагрузкой 23,5 тс. Сделан вывод о целесообразности развития тяжёлового движения.

**Ключевые слова:** грузовой вагон, осевая нагрузка, испытания, воздействие на путь, тяжёлое движение.

#### Опыт создания колесных пар для скоростного подвижного состава

Грек Виктор Иванович, к.т.н., советник руководителя ФБУ «РС ФЖТ»

Михайлов Геннадий Иванович, заместитель главного конструктора АО «ВНИКТИ»

Кирюшин Дмитрий Евгеньевич, к.т.н., заведующий лабораторией «Электропоезда» АО «ВНИИЖТ»

Яговкин Андрей Николаевич, начальник отдела Департамента технической политики ОАО «РЖД»

**Контактная информация:** 129626, Россия, г. Москва, 3-я Мытищинская ул., д. 10, тел.: +7 (916) 101-05-92, e-mail: vigrek@mail.ru (Грек В.И.)

140402, Россия, МО, г. Коломна, ул. Октябрьской рев., 410, тел.: +7 (496) 613-09-18, e-mail: okr@ptl-kolomna.ru, mikhailov@vnikti.com (Михайлов Г.И.), тел.: +7 (499) 260-42-31, e-mail: emu@vniizht.ru (Кирюшин Д.Е.)

107217, Россия, г. Москва, ул. Садовая-Спасская, д. 21/1, тел.: +7 (499) 262-13-28, e-mail: yagovkinan@rzd.ru (Яговкин А.Н.)

**Аннотация:** В статье изложены результаты создания и испытаний осей и колес колесных пар скоростного подвижного состава ОАО «РЖД»

**Ключевые слова:** высокосортной подвижной состав, колесная пара, нормативные требования, проектирования, испытания, результаты.

#### Тяговые свойства электровозов переменного тока с поосным регулированием силы тяги

Васильев Иван Павлович, аспирант, ФГБОУ ВО НИУ «МЭИ»

**Контактная информация:** 111116, Россия, г. Москва, ул. Энергетическая, 6, тел.: +7 (926) 411-70-58, e-mail: xPr1me@mail.ru

**Аннотация:** В статье освещены актуальные пути повышения тяговых свойств современных электровозов пере-

cars with the axial load of 25 tf do not have a higher impact on tracks neither new cars, nor cars with mileage of 300 thousand kilometers. The article also considers the criteria which, in case they are complied with, allow increasing the freight car axial load and insure the regulatory values of cars' impact on infrastructure are not exceeded. The article proves the fact that within the range of motion speeds of up to 90 km/h the increase of the spring suspension cambering up to 90 mm may allow having the axial load of even 28 tf. The authors compared technical and economic characteristics of advanced gondola cars with the axial load of 27 tf on 18-6863 Model bogies (solution developed by All-Union Research and Development Centre for Transportation Technology LLC) with those of standard gondola cars with the axial load of 23.5 tf. It was concluded that development of heavy haul railway operations is reasonable.

**Keywords:** freight car, axial load, testing, impact on track, heavy haul railway operations.

#### The experience of designing of wheelsets for high-speed rolling stock.

Viktor Grek, Cand. Sci. (Tech.), Head adviser FBU RS FZhT

Gennady Mikhailov, Deputy chief designer JSC "VNIKTI"

Dmitry Kiryushin, Head of laboratory, JSC "VNIIZhT"

Andrey Yagovkin, Head of department JSC "RZD"

**Contact information:** 10, 3-rd Mytishinskaya str., Moscow, Russia, 129626, tel.: +7 (916) 101-05-92; e-mail: vygrek@mail.ru (V. Grek)

410, Oktyabrskoy Revolyutsii str., Moscow Region, Russia, 140402, tel.: +7 (496) 613-09-18; e-mail: okr@ptl-kolomna.ru (G. Mikhailov), tel.: +7 (499) 260-42-31; e-mail: emu@vniizht.ru (D. Kiryushin)

21/1, Sadovo-Spasskaya str., Moscow, Russia, 107217, tel.: +7 (499) 262-13-28; e-mail: yagovkinan@rzd.ru (A. Yagovkin)

**Annotation:** The article presents design and test results of axles and wheels for wheelsets of highspeed rolling stock of JSC "RZD".

**Keywords:** High speed, rolling stock, wheelset, standart requirements, design, test, results.

#### Traction properties of electric locomotives, AC with axle-by-axle traction force control

Ivan Vasiliev, Graduate student, Moscow Power Engineering Institute

**Contact information:** 6, Energy St., Moscow, Russia, 111116, tel.: +7 (926) 411-70-58, e-mail: xPr1me@mail.ru

**Annotation:** In the article is sanctified relevant ways to improve traction properties of electric locomotives of alternating current. The results of testing of AC locomotives with axle-by-axle

менного тока. Приведены результаты эксплуатационных испытаний электровозов переменного тока с поосным регулированием силы тяги, оборудованных асинхронными и коллекторными тяговыми электродвигателями. Озвучены перспективы развития электровозной тяги на железных дорогах России, в особенности на Восточном полигоне, до 2025 года.

**Ключевые слова:** электровоз, локомотив, асинхронный тяговый привод, поосное регулирование, сила тяги, активизаторы сцепления, боксование колесных пар.

#### **Применение вихретоковых структуроскопов – инновационный путь повышения качества и эксплуатационной надежности буксовых подшипников**

Тяпаев Сергей Викторович, старший инспектор-приемщик ЦТА ОАО «РЖД»

**Контактная информация:** 410039, Россия, г. Саратов, Проспект Энтузиастов, 64А, тел.: +7 (8452) 39-48-75, e-mail: styapaev@list.ru

**Аннотация:** В статье сделан вывод об актуальности внедрения вихретоковых структуроскопов при входном контроле колец буксовых подшипников на предприятиях-потребителях. Приведены данные о применении разных средств неразрушающего контроля колец буксовых подшипников. Рассмотрен положительный опыт применения вихретоковых структуроскопов в подшипниковой промышленности. Приведены статистические данные по отказам роликовых радиальных цилиндрических буксовых подшипников основных производителей. Применение инновационной технологии вихретоковой структуроскопии является для России и стран СНГ «прорывной» технологией пятого технологического поколения, так как она основана на применении микропроцессорного управления и последних достижений в области микроэлектроники и программировании. Вихретоковая структуроскопия позволяет производить сплошной контроль отсутствия скрытых технологических дефектов на кольцах буксовых подшипников и одновременно минимизировать экологический вред на природу.

**Ключевые слова:** проверка колец подшипников, эксплуатационная надежность, отказы буксовых подшипников, вихретоковый метод, вихретоковый дефектоскоп, вихретоковый структуроскоп, порог чувствительности вихретокового дефектоскопа, скрытые поверхностные дефекты, микропроцессорный анализ сигнала.

#### **Уменьшение продольных силовых возмущений при распределенном управлении торможением поезда (РУТП)**

Карпычев Владимир Алексеевич, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Машиноведение, проектирование, стандартизация и сертификация» Московского государственного университета путей сообщения Императора Николая II (МИИТ)

traction force control, which are equipped with asynchronous and collector traction motors is given. Prospects of development of electric traction on the Railways of Russia, especially on the East of the landfill to 2025 is announced.

**Keywords:** electric locomotive, locomotive, asynchronous traction drive, axle-by-axle control, traction, activators clutch, spinning of wheel of wheel pairs.

#### **Application of Eddy current structuroscopes – an innovative way to improve the quality and operational reliability for axle bearings**

Sergey Tyapaev, Senior inspector CTA RZD JSC

**Contact information:** 64A, Prospect Entuziastov, Saratov, Russia, 410039, tel.: +7 (8452) 39-48-75, e-mail: styapaev@list.ru

**Annotation:** The article presents the conclusion about the relevance of introducing eddy current structuroscopes input control rings for axle bearings on consumer enterprises. It reviews the results of the application of various nondestructive testing of axle box bearings rings. Positive experience of application of eddy current structuroscopes in the bearing industry is considered. It also presents statistical data failures of radial cylindrical roller axle's box bearings from major manufacturers. Application of innovative technology of Eddy current structuroscope is «breakthrough» technology of the fifth technological generation for Russia and the CIS countries, since it is based on the use of microprocessor control and the latest developments in the field of microelectronics and programming. Eddy current structuroscopy allows a continuous monitoring of the absence of hidden technological defects on rings for axle bearings and simultaneously minimize environmental damage in nature.

**Keywords:** verification of bearing rings, operational reliability, failures of axle box bearings, eddy current method, eddy current flaw detector, eddy current structuroscopy, sensitivity threshold of eddy current flaw detector, hidden surface defects, microprocessor-based signal analysis.

#### **Reducing the longitudinal force perturbations under the distributed control of train brakes (DCTB)**

Vladimir Karpychev, Doctor of Sciences (Engineering), Professor, Head of «Engineering, Design, Standardization and Certification» Department, Moscow Railway University of Emperor Nicholas II (MIIT)

Чуев Сергей Георгиевич, к.т.н., генеральный конструктор  
ОАО МТЗ ТРАНСМАШ, заслуженный конструктор РФ

**Контактная информация:** 125190, Россия, г. Москва, ул. Лесная, 28, тел.: +7 (495) 380-10-39, +7 (915) 360-88-47, e-mail: MTZ-CHUEV@yandex.ru

**Аннотация:** В статье приводятся результаты исследования условий уменьшения продольных силовых возмущений в длинносоставном грузовом поезде при распределенном управлении торможением поезда (РУТП). Даются практические рекомендации и порядок определения мест установки блоков хвостового вагона (БХВ) по длине поезда при любом порядке распределения груженых или порожних вагонов.

**Ключевые слова:** распределенное управление торможением поезда (РУТП), блок хвостового вагона, длинносоставный поезд, продольные силовые возмущения.

#### Техническое обслуживание пути в условиях смешанного высокоскоростного движения поездов

Захаров Владислав Борисович, к.т.н., доцент, кафедра «Железнодорожный путь», ФГБОУ ВО ПГУПС

Черняев Евгений Владимирович, к.т.н., доцент, кафедра «Железнодорожный путь», ФГБОУ ВО ПГУПС

**Контактная информация:** 190031, Россия, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 9, тел.: +7 (812) 457-85-63, e-mail: zakhaorv@pgups.ru (Захаров В.Б.), +7 (812) 570-37-34, chernyaev@pgups.ru (Черняев Е.В.)

**Аннотация:** В настоящее время все актуальнее становится вопросы использования инфраструктуры высокоскоростных железнодорожных линий для различных видов смешанного движения: пассажирских перевозок с различными скоростями, пассажирских и скоростных грузовых перевозок. Такое использование инфраструктуры оказывает существенное влияние на ее техническое обслуживание. Так как стоимость жизненного цикла конструкции пути зависит и от затрат на ее обслуживание, то уже сегодня, на стадии разработки технических условий для проектирования, необходимо решать вопросы ее дальнейшего технического обслуживания.

**Ключевые слова:** инфраструктура, стоимость жизненного цикла, смешанное высокоскоростное движение, технология обслуживания, путевые работы, диагностика состояния пути.

Sergey Chuev, Candidate of Sciences (Engineering), General Designer, JSC MTZ TRANSMASH, Honored Designer of the Russian Federation

**Contact information:** 28, str. Lesnaya, Moscow, 125190, Russian, tel.: +7 (495) 380-10-39, +7 (915) 360-88-47, e-mail: MTZ-CHUEV@yandex.ru

**Annotation:** The article describes the results of the studies in decreasing the longitudinal force perturbations in a long freight train under distributed control of train brakes (DCTB). It presents practical advices and procedures for determining the locations of end-of-train devices (EOT) along the length of a train in any order of distribution of loaded or empty wagons.

**Keywords:** distributed control of train brakes (DCTB), end-of-train device, long train, longitudinal force perturbations.

#### Technical maintenance of railway track in mixed movement of High speed vehicles.

Vladislav Zakharov, Ph.D., Associate Professor of Railway Track Department, PSTU

Evgeny Chernyaev, Ph.D., Associate Professor of Railway Track Department, PSTU

**Contact information:** 9, Moskovsky prospect, Saint-Petersburg, Russia, 190031, tel.: +7 (812) 457-85-63, e-mail: zakhaorv@pgups.ru (V. Zakharov), +7 (812) 570-37-34, chernyaev@pgups.ru (E. Chernyaev)

**Annotation:** Now questions of using highspeed railway infrastructure for different types of the mixed traffic (passenger traffic with various speed, passenger and highspeed freight traffic) become more and more actual. Using infrastructure that way has significant effect on maintenance. Since cost of track construction lifetime depends on cost of its maintenance, today, it is necessary to resolve issues of its further maintenance at a specifications development stage of designing process.

**Keywords:** infrastructure, lifetime cost, highspeed mixed traffic, maintenance technology, track work, track diagnostic.