



# МММ Измерений

www.ria-stk.ru/mi



ISO 50001:2011  
OHSAS 18001:2007



## Надежность Качество

ПРЭМ – первый в России обладатель  
Знака качества средств измерений.

Свидетельства о присвоении Знака качества  
выданы ФА «РОССТАНДАРТ» и «РОСТЕСТ-МОСКВА».

www.teplocom-holding.ru

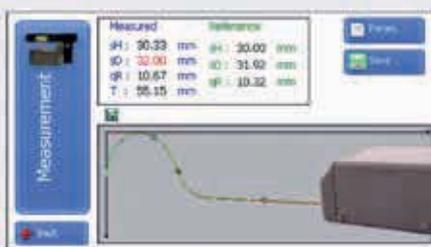
8 800 250 03 03



Тема номера:  
Железнодорожный транспорт

## ИКП

лазерный профилометр  
поверхности катания колесных пар



## ИДК

скоба для измерения  
диаметра колесных пар



Профилометр тормозных дисков  
Серия ИКД



Переносной рельсовый профилометр  
Серия ППП



Измеритель межбандажного расстояния  
Серия ИМР

ООО «РИФТЭК»  
Логойский тракт, 22-311, 220090  
Минск, Республика Беларусь

Tel/Fax: +375 17 281-35-13  
Email: [info@riftek.com](mailto:info@riftek.com)  
Site: [www.riftek.com](http://www.riftek.com)

ООО "НПП Лайдия"  
Осипенко, 8, 601907  
Ковров, Россия

Tel: +7 906 560 1370  
Fax: +7 492 322 2231  
Email: [info@lidea.ru](mailto:info@lidea.ru)  
Site: [www.lidea.ru](http://www.lidea.ru)

ООО "СЕНСОРИКА - М"  
Дмитровское шоссе, 64-4, 127474  
Москва, Россия

Tel: +7 499 487 03 63  
Fax: +7 499 487 74 60  
Email: [info@sensorika.com](mailto:info@sensorika.com)  
Site: [www.sensorika.com](http://www.sensorika.com)

ООО "Дизель-тест-Комплект"  
Карьерная, 16, 620030  
Екатеринбург, Россия

Tel: +7 343 222-75-65  
Fax: +7 343 222-73-70  
Email: [pesterev@d-test.ru](mailto:pesterev@d-test.ru)  
Site: [www.d-test.ru](http://www.d-test.ru)

16+

Ежемесячный  
метрологический  
научно-технический  
журнал

Основан в марте 2001 г.

Учредители



ООО "РИА "Стандарты  
и качество"

Общероссийская  
общественная организация  
"Всероссийская  
организация качества"

Генеральный директор  
Н.Г. Томсон

Редакционный совет

Ю.В. Тарбеев, председатель  
Ю.С. Васильев  
М.В. Балаханов  
И.Ф. Шишкин  
Н.П. Муравская  
Н.Н. Новиков  
О.А. Сперанский  
Н.Г. Томсон  
В.П. Иванов

Тел.: (495) 771 6652,  
988 8434  
Факс: (495) 771 6653  
E-mail: mi@mirq.ru  
mi.55@mail.ru

Свидетельство о регистрации  
ПИ № ФС 77-33231 от 26.09.2008

При перепечатке материалов  
ссылка на журнал и его электронную  
версию обязательна

Редакция не несёт ответственность  
за содержание рекламы

Подписные индексы:

каталог агентства  
"Роспечать" – 80407,  
объединённый каталог – 39445

Подписано в печать 25.03.2014.  
Бумага мелованная матовая 60×90/8.  
Печать офсетная. Усл. п. л. 8.  
Тираж 1000. Свободная цена.  
Заказ 149158

Отпечатано в типографии "Вива-Стар".  
107023, Москва,  
ул. Электrozаводская, д. 20



© ООО "РИА "Стандарты и качество", 2014



# ММЮ Измерений

4 (158) 2014

ТЕМА НОМЕРА: **ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ**

*В.А. Гапанович*  
**Реформирование и развитие метрологической службы ОАО "РЖД" ..... 3**

*С.А. Левин*  
**Анализ состояния эталонной базы ОАО "РЖД" ..... 9**

*Е.Н. Розенберг, А.С. Василейский*  
**Метрологическое обеспечение при внедрении спутниковых технологий  
на железнодорожном транспорте ..... 13**

*В.И. Глухов, В.К. Мехедов, С.А. Слинкин*  
**Метрологическая аттестация методик измерений геометрических величин колёсных пар ..... 19**

*В.М. Круглов, А.А. Хохлов, А.В. Саврухин, А.Н. Неклюдов*  
**Оценка текущего состояния железнодорожного пути на основе анализа результатов  
динамических процессов взаимодействия подвижного состава и пути ..... 24**

*С.В. Новиков*  
**Информационно-измерительная система трибологии на железнодорожном транспорте ..... 29**

**ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПОВ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ..... 33**

**НОВЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И ОБОРУДОВАНИЕ**

*А.В. Романов*  
**Измерительные приборы и системы для железнодорожного транспорта производства  
фирмы РИФТЭК ..... 36**

**ТЕОРИЯ. ЭКСПЕРИМЕНТ. ПРАКТИКА**

*И.Ф. Шишкин*  
**Индетерминизм в метрологии ..... 38**

*С.А. Владимиров*  
**Измерение эффективности сбалансированной макроэкономической системы ..... 42**

**ДАТЧИКИ И СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА**

*М.А. Щеглов, А.И. Карелов*  
**Выявление несанкционированных переходов железнодорожных путей по данным  
спутниковых снимков высокого разрешения ..... 49**

*В.Б. Лапшин, Н.П. Данилкин, М.М. Анишин, Н.Г. Котонаева, С.В. Журавлёв, А.Н. Трекин*  
**Прогнозирование траекторных и энергетических характеристик радиоканалов  
для декаметрового радиосвязи на российских железных дорогах ..... 52**

**ВЕЛИКОЕ ПРОШЛОЕ**

*И.С. Дмитриев*  
**Социально-экономическая тема в творчестве Д.И. Менделеева (продолжение) ..... 58**



В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ:  
**НЕФТЬ И ГАЗ**

**Реклама в номере:**

ЗАО "НПФ "Радио-Сервис" – 34 •  
ЗАО "НПЦентр" – 35 •  
ЗАО УК "Холдинга Теплоком" – 1-я с. обложки •  
Октябрьская железная дорога – филиал ОАО "РЖД" (Октябрьский  
центр метрологии) – 4-я с. обложки •  
ООО "Вибра Рус" – 3-я с. обложки •  
ООО "Вострой Экспо" – 41 •  
ООО "Примэкспо" – 23 •  
ООО "Инженерный Центр Физприбор" – 32 с.  
ООО "РИФТЭК" – 2-я с. обложки, 36, 37 •

**Подписка**

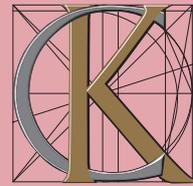
принимается во всех отделениях связи

**80407** каталог агентства "Роспечать"

**39445** объединённый каталог

**10968** каталог МАП "Почта России"

РИА "Стандарты и качество" – 28, 64



MAIN FEATURE: **RAILWAY TRANSPORT**

*V.A. Gapanovich*  
**Reformation and Development of the OAO "RZD" Service of Legal Metrology ..... 3**

*S.A. Levin*  
**Analysis of the OAO "RZD" Measurement Standards Base Condition ..... 9**

*E.N. Rozenberg, A.S. Vasilejskij*  
**Metrological assurance during Introduction of Satellite Technologies in Railway Transport ..... 13**

*V.I. Gluhov, V.K. Mehedov, S.A. Slinkin*  
**Metrological Certification of Procedures for Measuring Geometrical Parameters of Wheel Pairs ..... 19**

*V.M. Kruglov, A.A. Hohlov, A.V. Savruhin, A.N. Nekljudov*  
**Assessment of Current Railway State Basing on the Results of Dynamic Interaction between Rolling-stock and Track ..... 24**

*S.V. Novikov*  
**Information & Measuring System of Tribology at Railway Transport ..... 29**

**APPROVING TYPES OF MEASURING INSTRUMENTS ..... 33**

**NEW MEASURING INSTRUMENTS AND EQUIPMENT**

*A.V. Romanov*  
**RIFTEK Measuring Instruments and Systems for Railway Transport ..... 36**

**THEORY. EXPERIMENT. PRACTICE**

*I.F. Shishkin*  
**Indeterminism in Metrology ..... 38**

*S.A. Vladimirov*  
**Measurement of Efficiency of the Balanced Macroeconomic System ..... 42**

**SENSORS AND MONITORING SYSTEMS**

*M.A. Shheglov, A.I. Karelov*  
**Reveal of the Unapproved Railway crossings Using High-Resolution Satellite Images ..... 49**

*V.B. Lapshin, N.P. Danilkin, M.M. Anishin, N.G. Kotonaeva, S.V. Zhuravljov, A.N. Trekin*  
**Forecasting the trajectory and energy characteristics of Radio Channels for decametric radio communication on Railroads ..... 52**

**GREAT PAST**

*I.S. Dmitriev*  
**Socio-economic Theme in D.I. Mendeleev's Work (continuation) ..... 58**

▶ IN THE NEXT ISSUE:  
**OIL & GAS**

**Издатель**  
**ООО "РИА "Стандарты и качество"**

**Редакция**

Главный редактор  
С.В. Новиков  
Заместитель главного редактора  
А.Я. Стефанова  
Ответственный секретарь  
Е.Д. Куничева  
Редактор  
Е.А. Ремнева

**Вёрстка**

А.М. Федотов

**Директор по развитию бизнеса**

А.И. Анискин  
(495) 988 0689

**Исполнительный директор**

Н.В. Кунафеева  
Тел.: (495) 771 6652, 988 8434

**Начальник отдела продаж (подписка)**

О.В. Абрамова

**Менеджеры по работе с клиентами**

А.В. Сафроньева  
Ю.С. Шапкина  
Тел.: (495) 258 8436  
Факс: (495) 258 8437  
E-mail: podpiska@mirq.ru

**Начальник отдела маркетинга**

А.И. Колесников

**Менеджеры**

Г.Л. Смирнова  
Е.В. Науменко  
Т.С. Багратян  
E-mail: reklama@mirq.ru

**Директор по федеральным проектам**

Л.И. Гаруськина  
(495) 771 6652 доб. 127  
E-mail: liga@mirq.ru

**Заместитель директора**

Е.В. Соловьёва  
(495) 771 6652 доб. 333  
E-mail: riastk27@mirq.ru

**Интернет-магазин**

www.ria-stk.ru

**Адрес редакции**

115280, Москва  
ул. Мастеркова, д. 4  
"РИА "Стандарты и качество"  
DUNS номер международной системы идентификации бизнесов D&B: 354699405

**Subscribe**  
"Mir Izmereniy" (Measurements World)

In Russia, CIS, Baltic states  
"Rospechat" Agency  
www.rosp.ru

In other countries  
"MK-Periodica" agency  
www.periodicals.ru

# Реформирование и развитие метрологической службы ОАО “РЖД”



*Представлена структура метрологической службы ОАО “РЖД”. Изложены основные задачи и перспективы её реформирования и развития на современном этапе.*

В настоящее время ОАО “РЖД” (далее – Компания) располагает значительным парком средств измерений, испытаний, диагностики и контроля, непосредственно обеспечивающих качество технологических процессов эксплуатации и ремонта подвижного состава, других технических средств железнодорожного транспорта и объектов инфраструктуры. В целях исполнения положений законодательства об обеспечении единства измерений и метрологических правил и норм в 2005 г. в ОАО “РЖД” создана и успешно функционирует метрологическая служба, объединяющая подразделения Компании, которые отвечают за метрологическое обеспечение (МО) на всех уровнях управления ОАО “РЖД” – от центрального аппарата до структурных подразделений филиалов. В состав метрологической службы в том числе входят центры метрологии железных дорог, которые, располагая высокоточной эталонной базой и вагонами-лабораториями, обеспечивают метрологическое обслуживание

средств измерений, испытаний, диагностики и контроля не только железных дорог, но и всех структур холдинга “РЖД”, расположенных в границах соответствующих железных дорог (рис. 1, 2).

Общая численность сотрудников метрологической службы ОАО “РЖД” на сегодняшний день составляет 3602 чел. Из них около 2 тыс. осуществляют метрологические работы по ремонту, поверке и калибровке средств измерений (см. таблицу).

Парк находящихся в эксплуатации средств измерений в ОАО “РЖД” составляет более 2,3 млн единиц, в том числе 30,2 тыс. эталонов и 12,8 тыс. единиц испытательного оборудования, охватывая при этом все виды измерений (рис. 3) и среди них такие уникальные средства измерений, как путеизмерительные вагоны, вагоны-дефектоскопы, вагонные весы, приборы безопасности КЛУБ (комплексное локомотивное устройство безопасности), БЛОК (безопасный локомотивный объединённый ком-

## В.А. Гапанович,

*старший вице-президент по инновационному развитию – главный инженер ОАО “РЖД”, Москва*

Ключевые слова: железнодорожный транспорт; метрологическое обеспечение; метрологическая служба; средства измерений; эталоны

# РЕФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ

ОАО «РЖД»

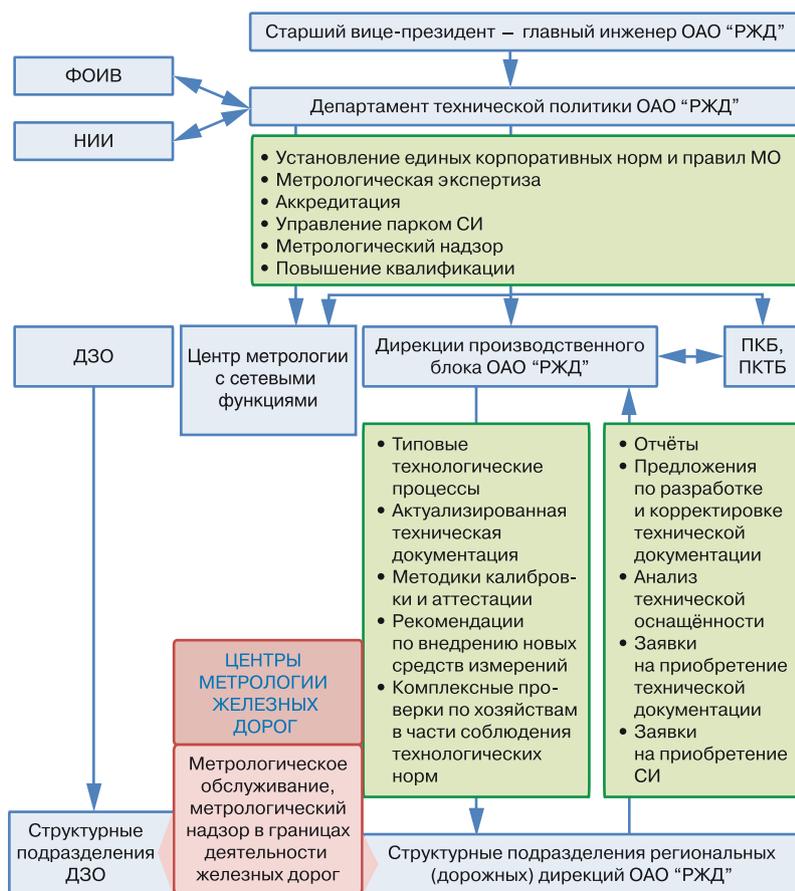


Рис. 1 Структура метрологической службы ОАО «РЖД»: ФОИВ – федеральный орган исполнительной власти; ДЗО – дочерние и зависимые общества; ПКБ – проектно-конструкторское бюро; ПКТБ – проектно-технологическо-конструкторское бюро



Рис. 2 Расположение метрологических центров на сети железных дорог ОАО «РЖД»

плекс) и др., измерители параметров контактной сети ВИКС (вагон-лаборатория контактной сети), мобильные измерительные комплексы автоматики и радиосвязи МИКАР, а также крупномасштабные измерительные системы по учёту энергоресурсов, системы с использованием навигационных спутниковых технологий. Для метрологического обслуживания уникальных средств измерений нужны также и уникальные эталоны.

В 2006 г. метрологической службой ОАО «РЖД» создана собственная система калибровки средств измерений, позволяющая в полном объёме в соответствии со ст. 18 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» обеспечивать метрологическое обслуживание средств измерений, не входящих в сферу государственного регулирования обеспечения единства измерений (порядка 1,5 млн средств измерений). Однако нужно отметить, что сегодня вопрос её функционирования в новых условиях законодательства в области аккредитации, несмотря на обращения руководства ОАО «РЖД» в Правительство РФ, остаётся открытым. Наверное, возможны варианты решения этой проблемы, и ОАО «РЖД» готово взаимодействовать с соответствующими структурами.

В настоящее время внедряется разработанная в 2007 г. для учёта и управления парком средств измерений АСУ «Метрологическое обеспечение в ОАО «РЖД». В 2008 г. открыт инвестиционный проект по оснащению эталонным оборудованием центров метрологии железных дорог.

В 2010 г. ОАО «РЖД» как юридическое лицо в полном соответствии с Законом от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» получило единый аттестат ак-

Кадровая структура метрологической службы ОАО “РЖД”

Подразделение/вид деятельности сотрудников	Штатная численность, чел.
Центры метрологии	2340
Дирекции и филиалы ОАО “РЖД”	1262
Итого в подразделениях метрологической службы ОАО “РЖД”.	<b>3602</b>
Из них:	
– специалисты, выполняющие калибровку средств измерений	1148
– специалисты, выполняющие поверку средств измерений	522
– специалисты, выполняющие поверку приборов безопасности	502
Повышение квалификации специалистов в области метрологического обеспечения за 2013 г.	473

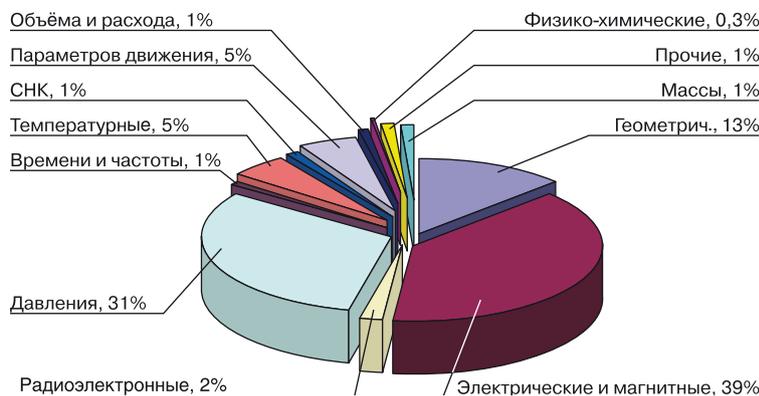


Рис. 3  
Распределение рабочих средств измерений по видам измерений

кредитации № 1545 на право поверки средств измерений, и в первую очередь, приборов безопасности. В 2011–2013 гг. благодаря оснащению центров метрологии новой современной эталонной базой область аккредитации была расширена включением поверки вагонных весов, счётчиков электроэнергии, трансформаторов тока и напряжения. Однако в январе 2015 г. срок действия аттестата аккредитации заканчивается, и необходимо одновременно провести процедуру перееккредитации всех структур ОАО “РЖД”, осуществляющих поверку средств измерений. Учитывая, что компания имеет сложную организационную структуру с широкой географией расположения метрологических лабораторий (более 180 ед.),

необходимо правильно спланировать процесс аккредитации в организационном и в финансовом аспектах. И решать данную проблему следует в тесном взаимодействии с Росаккредитацией.

В 2010–2012 гг. проведена реорганизация метрологической службы ОАО “РЖД”, в результате которой на сети железных дорог все производственные ресурсы по метрологическому обслуживанию сосредоточились в 16 созданных центрах метрологии железных дорог. Кроме того, благодаря перераспределению объёмов работ численность специалистов, занятых метрологическим обслуживанием, уменьшилась на 600 чел. По аналогичной схеме планируется объединить также структурные подразделения Дирек-

ции по ремонту тягового подвижного состава, осуществляющие поверку и обслуживание приборов безопасности.

В 2012 г. в целях совершенствования управления метрологической службой ОАО “РЖД” и реализации единой технической политики Компании принято решение о наделении одного из центров метрологии железных дорог – Октябрьского – рядом функций сетевого уровня, а именно (рис. 4):

- мониторинга состояния нормативной базы по метрологическому обеспечению и подготовки предложений по её совершенствованию;
- выполнения работ по экспертизе документов и организации эксплуатационных испытаний средств измерений с целью внесения их в Реестр средств измерений, применяемых в ОАО “РЖД”, и подготовки предложений по созданию системы исходных эталонов ОАО “РЖД”;
- методического сопровождения процесса подготовки и повышения квалификации руководителей и специалистов ОАО “РЖД” в области обеспечения единства измерений.

Октябрьский центр должен стать инновационной площадкой для разработки технологий метрологического обеспечения железнодорожного транспорта, образцом проведения калибровочных и поверочных работ, подтвердив при этом свою компетентность на российском и международном уровнях. Выбор сетевого центра определялся тем, что Санкт-Петербург является родиной отечественной метрологии, а Октябрьский центр метрологии как один из пионеров железнодорожной метрологии обладает значительным научным и производственным потенциалом. Также принимался во внимание тот факт, что Октябрьский центр метрологии