



## Метрологическое обеспечение ОАО «РЖД». Цифровизация в области метрологического обеспечения

Заместитель начальника Департамента технической политики –  
главный метролог ОАО «РЖД»

**Никольская Лариса Юрьевна**



# МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ В ОАО «РЖД»

## МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ СЛУЖБА ОАО «РЖД»

**2,7 млн ед.**

средств измерений,  
применяемых в  
ОАО «РЖД»

**23 тыс.**

эталонов  
ОАО «РЖД»

**17,2 тыс.**

испытательного  
оборудования

**400**

метрологических  
лабораторий и  
участков

**5,7 тыс.**

работников  
Метрологической  
службы ОАО «РЖД»

## ОБЪЕМ РАБОТ ПО МЕТРОЛОГИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**более  
2,3 млн ед./год**

**более 350 тыс.**

поверка  
СИ, ед.

**более 1,7 млн**

калибровка  
СИ, ед.



**Стратегия** обеспечения единства измерений в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 19 апреля 2017 г. № 737-р



**Федеральный закон** от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»

# МЕТРОЛОГИЧЕСКИЙ НАДЗОР В ОАО «РЖД»

## Первый уровень управления

1

### Комиссии, Департамент Технической политики:

● Центры метрологии железных дорог; любые структурные подразделения филиалов ОАО «РЖД» и ДЗО

## Второй уровень управления

2

### Центры метрологии железных дорог:

● Структурные подразделения филиалов ОАО «РЖД», структурные подразделения ОАО «РЖД» и ДЗО

## Третий (внутренний) уровень управления

3

### Филиалы ОАО «РЖД» структурные подразделения ОАО «РЖД»:

● Структурные подразделения филиалов ОАО «РЖД»



●  
**РОССТАНДАРТ**  
межрегиональные  
территориальные  
управления (МТУ)  
по федеральным  
округам

# ЦИФРОВИЗАЦИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОАО «РЖД»

## РЕАЛИЗАЦИЯ КОНЦЕПЦИИ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОАО «РЖД» ДО 2030 ГОДА

- **Цифровизация измерений в технологических процессах подразделений ОАО «РЖД»**
- **Цифровизация измерений в технологических процессах подразделений ОАО «РЖД»**
- **Цифровизация измерений в технологических процессах подразделений ОАО «РЖД»**
- **Цифровизация метрологического обслуживания средств измерений ОАО «РЖД»**
- **Цифровизация метрологической подготовки персонала ОАО «РЖД»**

# ПЕРЕХОД С АНАЛОГОВЫХ НА ЦИФРОВЫЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

## Этапы реализации проекта по переходу от аналоговых СИ к цифровым

**2021 год**

Перечни цифровых средств измерений функциональных филиалов

**2022 год**

Анализ и пересмотр перечней с учетом импортозамещения

**2022 год**

Формирование и согласование проекта Программы по замене аналоговых средств измерений на цифровые на период до 2025 года

Причастные ПКБ

Функциональные филиалы

### Эффективность для функциональных филиалов

- Внедрение измерительных систем учета и программ обработки значений (ЕАСУДТ, АСКУЭ, ЕКАСУИ и т.п.)
- Исключение человеческого фактора при измерениях
- Повышение производительности труда за счет внедрения автоматизации измерений
- Улучшение эргономики и условий труда

### Эффективность для центров метрологии железных дорог

- Внедрение и применение дистанционных методов калибровки СИ
- Исключение ошибок специалиста при поверке и калибровке СИ
- Повышение производительности труда за счет внедрения автоматизации обработки результатов поверки и калибровки СИ
- Обновление эталонной базы центров метрологии

# КОМПЛЕКСНЫЕ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

## Концепция умной диагностики



Мобильные измерительные комплексы:

- «Спринтер-интеграл»
- «Эра+»
- «СМДЛ-2ТЭ116»
- ИИС «Инфотранс»

## Цифровой умный локомотив



- ИИС для ТЭМ 18
- Бортовые системы регистрации параметров работы локомотивов (АПК)
- Навигационные антенны АЛ2; АЛ/3
- Система «Автомашинист»
- Устройства безопасности

## Концепция прослеживаемости материальных активов



- RFID, 2-D, метки, лазерная гравировка
- идентификация средств измерений и эталонной базы ОАО «РЖД»

## Цифровая инфраструктура



- Программа по замене аналоговых СИ на цифровые до 2025 г.
- Методы удаленной калибровки КТСМ-03
- Электронные путевые шаблоны «НЕВА»; «ШЭП»

## Цифровой умный вагон



- Датчики контроля температуры нагрева букс
- навигационный блок
- Датчики мониторинга технического состояния элементов вагона

## Беспилотная транспортная система



- Устройство безопасности БЛОК
- Блок обнаружения препятствий БОП (лидары, тепловизоры, измер.камеры)
- Система контроля обнаружения препятствий СКОП
- Навигационные системы позиционирования (ПАК ВСП)
- Система стационарной калибровки датчиков машинного зрения (ССК)

## Цифровая ЖД станция



- АСКО ПВ -ЗД
- Комплекс позиционирования -«Прицел»
- Интегрированные посты автоматизированного приема и диагностики подвижного состава на сортировочных горках «ППСС»
- Весоизмерительные комплексы «Рубин», «РТВ-Д» и др.
- Комплексы компьютерного зрения занятости сортировочных путей

ЦИФРОВАЯ МЕТРОЛОГИЯ  
СОВРЕМЕННОЕ ЭТАЛОННОЕ  
ОБОРУДОВАНИЕ

Точность и достоверность измерений

## РСУДП



- Система обеспечения безопасности «СОБ-400»
- Аппаратно-программный комплекс диагностики и мониторинга инфраструктуры «АПК ДМИ»

# ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЭТАЛОННОЙ БАЗЫ ОАО «РЖД». ЗАДАЧИ И ПРОЕКТЫ

**Создание виртуальных эталонов со специальным программным обеспечением и набором мер** (вспомогательных средств измерений), для проведения дистанционных поверок (калибровок) и метрологического обслуживания измерительных систем.

**Проект: «Разработка универсальной мобильной лаборатории с виртуальным калибратором для метрологического обслуживания измерительных систем подвижного состава»**

**Цель проекта:** осуществление периодического метрологического обслуживания измерительных систем и средств измерений, установленных на локомотиве. Проведение работ непосредственно в сервисном локомотивном депо.

#### **Функционал:**

- поверка (калибровка) средств измерений электрических и магнитных величин, давления и вакуума, температурных величин;
- проверка и настройка навигационных систем;
- метрологическое обслуживание измерительных систем.

Вариант рабочего места



Вариант экстерьера мобильной лаборатории



#### **Реализация проекта:**

- утверждено *техническое задание «Виртуальный калибратор мобильной метрологической лаборатории»* А340800.00;
- утверждено *техническое задание «Универсальная мобильная лаборатория с виртуальным калибратором для метрологического обслуживания измерительных систем подвижного состава. Техническое задание»* А3409.00.00
- проведены *патентные исследования* на технический уровень данной разработки и получены положительные результаты;
- заключен *договор на разработку виртуального калибратора* для метрологического обслуживания измерительных систем подвижного состава в составе мобильной метрологической лаборатории.

# ДИСТАНЦИОННАЯ КАЛИБРОВКА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

## Дистанционная калибровка комплексов технических средств многофункциональных КТСМ-02



### Что используется:

- программное обеспечение «Автоматизированное рабочее место «Статистика КТСМ» производства ООО «ИНФОТЭКС АТ»;
- калибратор температуры КТП-1;
- каналы связи.

## Дистанционная калибровка шаблонов путевых электронных типа «НЕВА-1С»



### Что используется:

- автоматизированное рабочее место и программное обеспечение производства ООО «МСД Холдинг»;
- стенд для контроля путевых шаблонов модель 31000;
- каналы связи.

### Что достигается:

- значительное сокращение времени на метрологическое обслуживание средств измерений;
- возможность проведения калибровки одним метрологом, без необходимости выезда на объект калибровки;
- сокращение нагрузки на эталонное оборудование ДЦМ;
- высвобождение площади для хранения средств измерений в ДЦМ;
- экономия средств на доставку средств измерений в калибровочную лабораторию;
- отсутствие необходимости в содержании подменного фонда средств измерений;
- исключение случаев повреждения средств измерений при транспортировке.

# ТЕХНОЛОГИЯ ИЗМЕРЕНИЙ СБОРА И ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ

## Комплекс для измерений геометрических параметров колесных пар подвижного состава «Комплекс-2С»



*Зарегистрирован в госреестре СИ № 82001-21;  
Методика поверки ТГБК.013МП;  
Аттестованная методика измерений  
1015-RA.RU.311735-2020*

### Назначение:

измерение геометрических параметров цельнокатаных колес электропоездов, выявление степени износа колесных пар на ходу поезда, регистрация неисправностей колесных пар, оперативная передача полученной информации на ближайший пункт технического обслуживания вагонов.

### Комплекс-2С обеспечивает:

измерения параметров колесных пар при скорости движения от 10 до 60 км/ч:

- толщины гребня от 28 до 34 мм.;
- высоты гребня от 27 до 36 мм.;
- крутизны гребня от 6 до 11 мм.;
- ширины обода колеса от 133 до 137 мм.;
- разности диаметров от 0 до 5 мм.;
- расстояния между внутренними гранями колес от 1436 до 1444 мм.

### Эксплуатационные испытания

**Участники:** ЦТЕХ, ДОСС, МДОСС, ДЦМ ОКТ, ДЦМ МОСК.

**Период:** 15 сентября – 21 октября 2022 г.

**Основание:** программа испытаний ТГБК.013

**Результат:** изменение технологии измерений параметров колёсных пар

### Эффект от внедрения:

- оперативное проведение измерений и передачи информации;
- исключение затрат на проведение измерений параметров колесных пар электропоездов ЭС2Г силами сервисной компании ООО «ВСМ-Сервис» в связи с изменением технологии замеров колесных пар.

# КАДРОВЫЕ РЕСУРСЫ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОАО «РЖД»

## Обучение на базе ОАО «РЖД»

- 1 Повышение квалификации в учебных комплексах ОКТ и ЗАП-СИБ ДЦМ совместно с АСМС (*выездные кафедры*), ВНИИМ и СГУПС
- 2 Дистанционное обучение по курсу «Метрологическое обеспечение на ж.д.транспорте» (*Корпоративный университет*)

## Обучение на базе АСМС

- 3 Базовая метрологическая подготовка

## Популяризация профессии «метролог»

- 4 Метрологический образовательный кластер ВНИИМ им.Д.И. Менделеева

**5708** чел.  
метрологический  
персонал

**11**  
программ  
обучения

**~1.5** тыс.чел.  
обучаются  
ежегодно



# ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОАО «РЖД»



# СОГЛАШЕНИЕ ПО РАЗВИТИЮ СИСТЕМЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ В ОАО «РЖД»

**16 ИЮНЯ**  
2022 года



## 25 ПЕТЕРБУРГСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФОРУМ

подписано соглашение между ОАО «РЖД» и  
Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии  
от 16.06.2022 №70

### ПРИОРИТЕТНЫМИ НАПРАВЛЕНИЯМИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НА БЛИЖАЙШИЕ ГОДЫ СТАНУТ



**ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ**  
метрологического  
оборудования, используемого  
для нужд ОАО «РЖД»



**РАЗРАБОТКА** и интеграция  
автоматизированных  
информационных систем



**ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ**  
в рамках Метрологического  
образовательного кластера  
Росстандарта



**РАЗВИТИЕ** цифровых  
технологий в стандартизации  
и обеспечении  
единства измерений



Заместитель начальника департамента технической политики –  
главный метролог ОАО «РЖД»

**Никольская Лариса Юрьевна**

E-mail: [nikolskayalu@center.rzd.ru](mailto:nikolskayalu@center.rzd.ru)