

■ Нормативные правовые вопросы метрологического обеспечения цифровых информационно-измерительных систем ОАО «РЖД»

■ Докладчик:

Яшин Андрей Валерьевич, д.т.н.

Начальник Центра метрологического обеспечения
Опытно-конструкторского бюро АО «НИИАС»

(910) 464-14-92

E-mail: av.yashin@vniias.ru





Цель - Качество измерений:


Результаты выражены в допущенных единицах величин

Точность

Достоверность

Правильность

Прецизионность

 **Обеспечение качества измерений – основной тренд в развитии метрологического обеспечения**



ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ (ИИС) – ДРАЙВЕР КАЧЕСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

- » Непрерывные измерения и обработка измерительной информации в реальном масштабе времени
- » Многофункциональность - применение одних и тех компонентов ИИС для решения различных измерительных задач
- » Вариативность номенклатуры измерительных каналов в зависимости от решаемых измерительных задач
- » Возможность программного управления изменениями параметров и/или алгоритмов работы ИИС и ее компонентов в процессе эксплуатации
- » Возможность реализации функции метрологического самоконтроля, обеспечивающей более высокую метрологическую надежность
- » Обеспечение историчности измерительной информации
- » Простое подключение к различным системам и оборудованию за счет применения стандартных интерфейсов

НОВЫЙ ПОДХОД - БЕЗДЕМОНТАЖНАЯ ДИСТАНЦИОННАЯ ПОВЕРКА



ЭФФЕКТ ОТ ОРГАНИЗАЦИИ БЕЗДЕМОНТАЖНОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ПОВЕРКИ:

- ОПЕРАТИВНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПОВЕРКИ
- ЭКОНОМИЯ СРЕДСТВ НА ДОСТАВКУ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ НА ПОВЕРКУ
- СНИЖЕНИЕ ВРЕМЕНИ ПРОСТОЯ ТЕХНИКИ ИЗ-ЗА ПОВЕРКИ

БОРТОВАЯ СИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ. ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ЗАДАЧА

В рамках реализации Концепции развития системы метрологического обеспечения ОАО «Российские железные дороги» до 2030 года, одним из ключевых направлений деятельности института сегодня является **разработка средств метрологического обеспечения беспилотного управления подвижным составом на основе бортовых систем технического зрения (БСТЗ)**



Разработанная институтом БСТЗ решает с помощью специального программного обеспечения измерительную задачу, заключающуюся в измерении с заданной точностью расстояния от кабины подвижного состава до препятствия на железнодорожном пути или объектов железнодорожной инфраструктуры



БОРТОВАЯ СИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ. ПРИНЦИП ИЗМЕРЕНИЯ

Значение измеряемой величины получается как результат обработки нейросетью видеоизображения (видеопотока), получаемого в динамике или в статическом режиме с видеокамер, установленных на крыше кабины локомотива. Видеокамеры и нейросеть играют по сути роль первичного преобразователя, обеспечивающего получение количественного значения измеряемой величины в требуемых единицах.

**Это позволяет отнести БСТЗ
к ВИРТУАЛЬНОМУ СРЕДСТВУ ИЗМЕРЕНИЙ (СИ)
[ГОСТ Р 8.818-2013]**



БОРТОВАЯ СИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ. СПЕЦИФИКА МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ



Специфика БСТЗ, как виртуального СИ - возможность применения для его поверки (калибровки) **цифровой модели** в качестве **эталона**, что существенно бы снизило стоимость и повысило оперативность метрологического обеспечения, снизило эксплуатационные расходы.



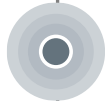
Сегодня вопросы применения **цифровых моделей** при обеспечении единства измерений не решены в законодательном плане.

Испытания систем технического зрения, построенных с применением нейронных сетей, **МОДЕЛИРОВАНИЕ** условий испытаний с применением **ЦИФРОВЫХ КАРТ, ВИРТУАЛЬНЫХ ПОЛИГОНОВ, ВИРТУАЛЬНЫХ СРЕДСТВ ИСПЫТАНИЙ** является сегодня насущной необходимостью.

ОЦЕНКА ПРИМЕНИМОСТИ ЦИФРОВЫХ (МАТЕМАТИЧЕСКИХ) МОДЕЛЕЙ В КАЧЕСТВЕ ЭТАЛОНОВ



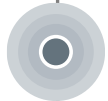
Преимущества:



Высокая точность



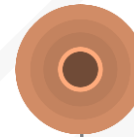
Экономичность



Гибкость



Безопасность



Недостатки:



Ограничения



Проблемы интерпретации



Непредсказуемость

Цифровая модель как эталонное средство метрологического самоконтроля ИИС



Интернет вещей



Непрерывный мониторинг



Предиктивные методы метрологического обеспечения



Реализация потребует пересмотра основ функционирования системы обеспечения единства измерений



План мероприятий по направлению «Нормативное регулирование» программы «Цифровая экономика Российской Федерации»:

Действие - внесение изменений в Федеральные законы «О техническом регулировании», «О стандартизации в Российской Федерации» и/или иные нормативные акты.

Ожидаемый результат - устранены барьеры применения **цифровых моделей** и **виртуальных испытаний**, включая моделирование процессов измерения реальных параметров изделий, закреплены **методы виртуальных измерений** параметров изделия.

Срок исполнения – октябрь 2020 г.



Кусочно реализованы требования к современным ИИС:

ГОСТ Р 8.673-2009 «ГСИ. Датчики интеллектуальные и системы измерительные интеллектуальные. Основные термины и определения»

ГОСТ Р 8.734-2011 «ГСИ. Датчики интеллектуальные и системы измерительные интеллектуальные. Методы метрологического самоконтроля»

ГОСТ Р 8.818-2013 «ГСИ. Средства измерений и системы измерительные виртуальные. Общие положения»

» Ключевые точки развития метрологического обеспечения ИИС в ОАО «РЖД»

- Переход от единичных СИ к ИИС
- Бездемонтажная дистанционная поверка
- Применение цифровых моделей в качестве эталонов

» Перспектива метрологического обеспечения ИИС ОАО «РЖД»

- Переход от жесткого интервального контроля метрологических характеристик к безлюдной технологии их непрерывного мониторинга и прогнозирования

» Условия реализации

- Внесение изменений в законодательство об обеспечении единства измерений в части дистанционных бездемонтажных методов поверки и применения цифровых эталонных моделей
- Актуализация нормативной базы в области метрологического обеспечения

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!



А.В. Яшин, д.т.н.
Начальник Центра метрологического обеспечения
Опытно-конструкторского бюро АО «НИИАС»
(910) 464-14-92
E-mail: av.yashin@vniias.ru



АО «НИИАС»

Нижегородская ул., д. 27 стр.1, г. Москва
www.vniias.ru
info@vniias.ru

