

# МОНИТОРИНГ

ЦНТИБ ОАО «РЖД»

ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ,  
МЕТРОЛОГИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ

№12/ДЕКАБРЬ 2025

## СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ.....	4
Совет руководителей органов по стандартизации стран ЕАЭС рассмотрел перспективные направления развития.....	4
Страны СНГ утвердили программу межгосударственной стандартизации на 2026-2027 годы.....	5
Эксперты государств – членов ШОС обсудили сотрудничество в стандартизации .....	5
Начало российско-пакистанского сотрудничества в стандартизации и метрологии .....	6
Технический комитет по стандартизации жизненного цикла продукции подвел итоги года .....	7
Научно-технический совет Российского института стандартизации определил дорожную карту по интеграции критерии «российскости» в национальные стандарты .....	8
Цифровая трансформация стандартизации: ведущие эксперты обсудили будущее на конференции «ИТ-стандарт 2025».....	9
Состоялось первое заседание ТК 711 «Умные (SMART) документы».....	10
Правительство поручило Минцифры представить предложения по регулированию технологии ИИ до 13 марта 2026 года .....	10
Минпромторг намерен запретить госзакупки импортной измерительной радиоэлектроники для 4G и 5G .....	11
SMART-стандарты как основа цифровой трансформации промышленности.	
Глобальные тренды и национальные стратегии.....	13
О развитии отечественной нормативной базы в области обеспечения интероперабельности .....	18
Превращение стандартов в трамплин для процветания .....	20
Ожидаемые изменения в ISO 9001 .....	21
НОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ .....	23
Международная электротехническая комиссия официально утвердила новый стандарт .....	23
Обновлен стандарт на крестовины железнодорожные .....	24
Новости ТК 045 «Железнодорожный транспорт» по стандартизации.....	28
Внесены изменения в перечень продукции, в отношении которой не допускается оценка соответствия в форме декларирования на основании собственных доказательств .....	29
Новый национальный стандарт по оценке воздействия продукции информационно-коммуникационных технологий на устойчивое цифровое развитие .....	30
Новый стандарт для специалистов в области цифровых технологий .....	31
Вступают в силу правила хранения, утилизации и маркировки метанола .....	31
В России утвердили первые стандарты «языка общения» для промышленных роботов .....	32
Стандарт цифрового моделирования человека для экзоскелетов .....	33

МЕТРОЛОГИЯ .....	34
Российские метрологические разработки представлены на главном мероприятии азиатско-тихоокеанского региона.....	34
Правильный подход к контролю качества – путь к повышению эффективности производства .....	35
На демо-дне обсудили текущие вопросы и перспективы.....	35
Особенности разработки комбинированных измерительных трансформаторов .....	36
Об утверждении типов средств измерений.....	37
Интеллектуальная метрология: от реактивного измерения к проактивному измерению.....	37
Сотрудничество БелГУТа с CVC Testing Technology Co.: новый этап в сфере испытаний железнодорожной продукции и оценки услуг .....	42
Оптимизация инспекции подвижного состава с помощью ручного 3D-сканера.....	43
Инструмент AR-контроля снижает количество производственных ошибок до 90% (Германия) .....	44
Устройство калибровки MiniProf от Greenwood Engineering (Великобритания).....	45
3D-контроль формы поверхности на основе затенения и подсветки с интегрированным управлением несколькими источниками света (Германия).....	48
Автоматизированная измерительная система CALIPRI X получила сертификат Deutsche Bahn (Германия) .....	50
Международная нормативная документация в области обеспечения единства измерений за 2025 год.....	53

## ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

### **Совет руководителей органов по стандартизации стран ЕАЭС рассмотрел перспективные направления развития**

Министр по техническому регулированию Евразийской экономической комиссии В. Татарицкий принял участие в заседании Совета руководителей государственных (национальных) органов по стандартизации стран Евразийского экономического союза (ЕАЭС).

Ключевыми темами заседания стали реализация решений ЕЭК (Евразийская экономическая комиссия), включая выполнение плана мероприятий по оценке научно-технического уровня стандартов, утверждение плана работы Совета на 2026-2027 гг. Члены Совета проинформировали о готовности продолжить совместную работу по всем предусмотренным направлениям.

Кроме того, были рассмотрены отдельные положения Порядка разработки перечней стандартов к техническим регламентам ЕАЭС с целью их корректировки. Согласованы подготовленные Комиссией предложения по повышению эффективности реализации указанного Порядка.

Обсуждены результаты мониторинга исполнения программ по разработке ГОСТ к техрегламентам Союза в 2024 г. и причины неисполнения в полном объеме в срок государствами-членами своих обязательств по их разработке. Также члены Совета рассмотрели белорусскую инициативу по разработке перечня приоритетных направлений работ по стандартизации, обеспечивающих развитие сферы стандартизации в рамках Союза.

Одобрен план работы Совета на 2026-2027 гг.

Состоявшееся заседание является последним в текущем году. Члены Совета отметили продуктивность работы этой площадки под председательством Республики Беларусь, а также высокий уровень вовлеченности национальных органов по стандартизации в обсуждение профильных тем.

В 2026 г. председательство в Совете переходит к Республике Казахстан.

*Источник: alta.ru, 15.12.2025*

## **Страны СНГ утвердили программу межгосударственной стандартизации на 2026-2027 годы**

11 декабря 2025 г. в Москве в Исполнительном комитете СНГ состоялось 68-е заседание Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (МГС). Заседание организовано Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Российская Федерация) совместно с Исполнительным комитетом СНГ.

В мероприятии приняли участие руководители и специалисты национальных органов по стандартизации, метрологии, оценке соответствия и аккредитации Азербайджанской Республики, Республики Армения, Республики Беларусь, Республики Казахстан, Кыргызской Республики, Российской Федерации, Республики Таджикистан и Республики Узбекистан, а также представители Исполнительного комитета СНГ и Бюро по стандартам МГС.

На заседании был одобрен ряд важных документов, включая программу межгосударственной стандартизации на 2026-2027 гг. Участники обсудили отчёт о реализации Стратегии развития МГС до 2030 года, результаты Программы межгосударственной стандартизации 2024-2025 года и актуализацию нормативных документов по обеспечению единства измерений.

Российская сторона выступила с инициативой организовать в июне 2026 г. Международный конкурс «Лучший молодой метролог СНГ». Также был рассмотрен статус РИА «Стандарты и качество» как базовой организации СНГ по издательской и информационной деятельности в данной сфере, представлен пилотный номер журнала «Стандарты и качество в СНГ».

В рамках МГС были сформированы ряд новых межгосударственных технических комитетов, в том числе МТК «Сверхвысокочастотная и силовая электроника» и МТК «Системы тревожной сигнализации и противокриминальной защиты».

Очередное, 69-е заседание МГС запланировано провести в июле 2026 г. в Кыргызской Республике.

*Источник: e-cis.info, 12.12.2025*

## **Эксперты государств – членов ШОС обсудили сотрудничество в стандартизации**

Развитие многостороннего диалога по стандартизации в формате Шанхайской организации сотрудничества (ШОС) стало темой экспертной

встречи представителей национальных органов по стандартизации государств – членов объединения. В мероприятии приняли участие эксперты из Республики Беларусь, Республики Индии, Исламской Республики Иран, Республики Казахстан, Кыргызской Республики, Китайской Народной Республики, Исламской Республики Пакистан, Российской Федерации, Республики Таджикистан и Республики Узбекистан, Республики Афганистан, Монголии, а также Секретариата ШОС.

В июле 2025 г. по инициативе Росстандарта и Государственной администрации по контролю и регулированию рынка Китая (SAMR) была согласована «Циндаосская инициатива по укреплению сотрудничества между национальными органами по стандартизации государств-членов ШОС», ставшая ориентиром для дальнейшей совместной работы участников объединения в сфере стандартизации.

В ходе встречи эксперты рассмотрели предложения по созданию механизма ежегодного Совещания руководителей национальных органов по стандартизации государств – членов ШОС, а также подходы к определению его официального статуса и регламента работы. В рамках рассмотрения проекта Плана действий также были затронуты инициативы по созданию совместной базы данных национальных стандартов государств – членов ШОС, формированию экспертных рабочих групп по приоритетным направлениям, включая искусственный интеллект, новые энергетические транспортные средства и цифровую стандартизацию, развитию программ регионального наращивания потенциала в области стандартизации, а также расширению взаимодействия стран ШОС в международных организациях по стандартизации.

В 2026 г. очередная встреча национальных органов по стандартизации государств – членов ШОС будет проведена в Российской Федерации.

*Источник: [rst.gov.ru](http://rst.gov.ru), 17.12.2025*

## **Начало российско-пакистанского сотрудничества в стандартизации и метрологии**

В рамках заседания Межправительственной Российской-Пакистанской комиссии по торгово-экономическому и научно-техническому сотрудничеству был подписан меморандум о взаимопонимании в области стандартизации, метрологии и оценки соответствия между Росстандартом и Управлением по стандартам и контролю качества Пакистана (PSQCA).

Документ формирует системную основу взаимодействия в сфере стандартизации, метрологии и оценки соответствия, напрямую влияя на

качество, безопасность и конкурентоспособность товаров. Согласно меморандуму, стороны будут обмениваться информацией о национальных стандартах и технических регламентах, а также совместной работе над их гармонизацией, тем самым снижая технические барьеры во взаимной торговле. Это создаёт более предсказуемые и удобные условия для производителей обеих стран и способствует росту товарооборота, а также реализации совместных проектов.

Особое значение имеет согласованная позиция России и Пакистана в международных организациях по стандартизации и метрологии. Координация усилий в Международных и региональных организациях по стандартизации и метрологии позволяет укреплять влияние двух стран на глобальной площадке и способствует продвижению взаимовыгодных решений. Кроме того, обе страны входят в Шанхайскую организацию сотрудничества, в рамках которой в 2025 г. также начался диалог о гармонизации стандартов и была принята «Циндаоская инициатива по укреплению сотрудничества между национальными органами по стандартизации государств – членов ШОС».

Не менее важной составляющей сотрудничества является совместное развитие современных методов измерений, испытаний и калибровки, а также обмен опытом в области государственного метрологического контроля. Это создаёт возможности для инновационных проектов и повышает технологическую совместимость промышленности двух государств.

*Источник: kodeks-luks.ru, 03.12.2025*

## **Технический комитет по стандартизации жизненного цикла продукции подвел итоги года**

В Российском институте стандартизации состоялось собрание технического комитета 482 «Поддержка жизненного цикла продукции». Участники подвели итоги работы за 2025 год и определили задачи на предстоящий период.

ТК 482, в состав которого входят 70 ведущих организаций, включая крупнейшие предприятия оборонно-промышленного комплекса, занимается разработкой стандартов в ключевой для промышленности области. В 2025 г. комитет завершил работу над рядом значимых документов, продолжив модернизацию фонда стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и заложив основу для новой Системы поддержки жизненного цикла изделий (СПЖЦ).

Особое внимание было уделено цифровой трансформации: разработаны стандарты, регламентирующие электронные конструкторские документы, и поддержана инициатива по созданию стандартов с цифровым содержанием. Комитет также расширил свой состав, приняв в свои ряды новые ведущие предприятия.

Участники собрания одобрили деятельность ТК 482, отметив важность его работы для технологического развития, утвердили план на 2026 г., в котором особый акцент будет сделан на взаимодействие с профильными комитетами и реализацию программ стандартизации.

*Источник: gostinfo.ru, 16.12.2025*

**Научно-технический совет Российского института стандартизации определил дорожную карту по интеграции критерииев «российскости» в национальные стандарты**

В Российском институте стандартизации состоялось заседание научно-технического совета, посвящённое ключевой задаче импортозамещения – формированию нормативной базы для объективного подтверждения «российскости» промышленной продукции.

Под руководством генерального директора института Д. Миронова эксперты выработали комплексный план работ по синхронизации требований национальных стандартов с критериями постановления Правительства от 17 июля 2015 г. № 719 «О подтверждении производства российской промышленной продукции».

В центре обсуждения был углублённый анализ самих критерииев «российскости». Участники заседания детально разобрали составляющие этих критерииев, чтобы определить, какие конкретные требования необходимо закрепить в национальных стандартах на продукцию и процессы её производства.

Параллельно Российским институтом стандартизации была запущена масштабная аналитическая работа с целью изучения действующих национальных стандартов, относящиеся к продукции из Реестра российской промышленной продукции, и формирования предложения по анкетированию производителей.

Совет утвердил план разработки методологии создания практического инструментария и правил проведения анализа национальных стандартов.

Особое внимание на заседании было уделено цифровому направлению, в частности, рассмотрена задача по преобразованию стандартов в требование-ориентированный машиночитаемый формат. Отмечено, что

доработка модулей Федеральной государственной информационной системы «Береста» позволит автоматизировать процесс проверки и учёта, значительно упростив жизнь производителям.

Работа, инициированная научно-техническим советом, направлена на создание прозрачной, технологичной и взаимосвязанной системы, где национальный стандарт станет не только гарантией качества, но и неоспоримым доказательством происхождения продукции.

*Источник: [gostinfo.ru](http://gostinfo.ru), 15.12.2025*

## **Цифровая трансформация стандартизации: ведущие эксперты обсудили будущее на конференции «ИТ-стандарт 2025»**

В МИРЭА состоялась XIV Международная научная конференция «ИТ-стандарт 2025». Главной темой форума стала «Теория и практика цифровой трансформации стандартизации в области информационных технологий. Направления, результаты, перспективы».

Мероприятие традиционно собрало ключевых игроков отрасли: представителей отраслевых объединений, научных институтов, промышленных предприятий, ИТ-компаний и разработчиков стандартов. В центре дискуссии пленарной сессии оказались наиболее актуальные вопросы: развитие умных (SMART) стандартов, национальная и межгосударственная стандартизация, роль искусственного интеллекта и подготовка кадров для цифровой эпохи.

Важным акцентом конференции стало международное измерение цифровой трансформации. В своих выступлениях эксперты обозначили приоритеты и вектор развития нормативной базы в сфере ИТ и рассмотрели ключевую роль стандартов как фундамента для успешной цифровизации экономики и промышленности.

Конференция «ИТ-стандарт 2025» подтвердила статус основной экспертной площадки, где формируется повестка цифровой трансформации стандартизации – ключевого элемента технологического суверенитета и глобальной конкурентоспособности.

*Источник: [gostinfo.ru](http://gostinfo.ru), 11.12.2025*

## **Состоялось первое заседание ТК 711 «Умные (SMART) документы»**

Состоялось первое заседание новообразованного технического комитета ТК 711 «Умные (SMART) документы», который призван заложить технологические основы будущего отечественной промышленности.

Генеральный директор Консорциума «Кодекс» и председатель технического комитета ТК 711 С. Тихомиров отметил, что в состав ТК уже вошли 46 организаций, большинство из которых – ведущие промышленные предприятия. Активная работа, которую вел проектный комитет ПТК 711, а теперь продолжает ТК 711, наглядно показывает стратегическую важность темы SMART для экономики и готовность бизнеса проявлять инициативу в вопросах цифровизации.

На заседании были обозначены ключевые задачи комитета, в том числе, разработать и узаконить цифровой формат представления стандартов. Растущий интерес к SMART-стандартам делает эту работу не просто актуальной, а необходимой. Важно не только создать новый формат, но и обеспечить его правовую легитимность, – подчеркнул генеральный директор Российского института стандартизации Д. Миронов. Растущий интерес к SMART-стандартам делает эту работу не просто актуальной, а необходимой. Важно не только создать новый формат, но и обеспечить его правовую легитимность. Основополагающий стандарт, который закрепит эти принципы, институт планирует подготовить уже в 2026 г.

В рамках заседания участники обсудили дорожную карту работы комитета, включая разработку перспективной программы стандартизации и создание конкретных стандартов. Особое внимание было уделено необходимости тесной координации с профильными техническими комитетами, занимающимися смежными областями цифровой трансформации: ТК 22 «Информационные технологии», ТК 164 «Искусственный интеллект» и ТК 070 «Станки».

Первое заседание знаменует переход от концептуальной работы к практической разработке национальных SMART-стандартов.

*Источник: [gostinfo.ru](http://gostinfo.ru), 10.12.2025*

## **Правительство поручило Минцифры представить предложения по регулированию технологии ИИ до 13 марта 2026 года**

Вице-премьер Д. Григоренко поручил организациям и заинтересованным сторонам направить в Минцифры России предложения по регулированию искусственного интеллекта (ИИ) до 20 января 2026 г.

Представленные наработки будут проанализированы Минцифры России и Аналитическим центром при Правительстве РФ до конца февраля 2026 г. По итогам оценки Минцифры представит в правительство предложения по регулированию технологии в срок до 13 марта 2026 г.

Поручения даны по итогам совещания по вопросам регулирования технологий искусственного интеллекта. В нём приняли участие представители государства, бизнеса и отраслевых ассоциаций. На совещании обсуждались различные законодательные инициативы, направленные на регулирование ИИ, риски принятия тех или иных предложений или отказа от них – в частности, обсуждали качество и безопасность ИИ; наборы данных для обучения ИИ; ответственность за ошибки ИИ; использование российских и зарубежных ИИ-моделей и др.

17 декабря 2025 г. Еврокомиссия опубликовала проект европейских правил обеспечения прозрачности сгенерированных ИИ материалов – это важнейший элемент государственного регулирования применения ИИ-сервисов. Документ, в частности, содержит нормы о маркировке и обнаружении созданных при помощи ИИ материалов, эта обязанность возлагается на поставщиков генеративных ИИ-сервисов. Так, например, указывается на необходимость использования «машинно-считываемых техник маркировки».

*Источник: d-russia.ru, 18.12.2025*

### **Минпромторг намерен запретить госзакупки импортной измерительной радиоэлектроники для 4G и 5G**

В Министерстве промышленности и торговли России (Минпромторг России) намерены ограничить закупки иностранной продукции для радиоэлектроники для государственных и муниципальных нужд, а именно генераторов и анализаторов сигналов, приборов для измерения плотности материалов, маятниковых копров и испытательных машин. Они широко применяются в телекоммуникациях (включая сети 5G/4G, связь и управление транспортом), оборонной и авиационно-космической промышленности, разработке и производстве изделий микроэлектроники и других сегментах электронной промышленности.

Проект предусматривает изменение правительственного постановления № 1875, которое регламентирует применение запретов и ограничений при проведении государственных закупок и закупок государственных компаний он же национальный режим. Проект предлагает включить в перечень продукции, в отношении которой действует ограничение – правило «второй

лишний» (предусматривает отклонение предложений о поставке иностранной продукции при наличии хотя бы одной заявки с предложением соответствующей российской продукции) – 80 наименований различных измерительных приборов.

Национальный режим описывает несколько уровней преференций для российской продукции. В отношении товаров, попавших в первый перечень национального режима, действует прямой запрет на иностранную продукцию, по второму перечню действует ограничение допуска при наличии альтернативы российского происхождения, а по товарам вне данных перечней предоставляется ценовое преимущество российским товарам в размере 15%, – объясняет руководитель антимонопольной практики «МЭФ Legal»

Но технологическая зависимость указанных предприятий от импортных приборов является значительной, – констатируют эксперты Минпромторга в пояснительной записке. «Анализ, проведенный с использованием системы федеральной государственной информационной системы (ФГИС) «Аршин» показал, что с начала 2024 г. доля отечественных генераторов сигналов в целом по рынку составила 15,5%, остальное – импорт. Доля отечественных анализаторов сигналов и спектра составила 13%. При этом проведенный анализ возможностей отечественных предприятий по импортозамещению, с учетом технических характеристик оборудования и возможностей серийного выпуска, показал, что в декабре 2025 г. отечественные предприятия готовы обеспечить 62,1% общего объема рынка генераторов сигналов и 61% рынка анализаторов сигналов и спектра.

Авторы документа отмечают, что заказчики при закупках измерительного оборудования отдают предпочтение иностранной продукции, хотя российские аналоги не уступают ей по цене и своим характеристикам. Основными причинами таких предпочтений заказчиков названы привычки к импортному оборудованию, недоверие к российским производителям, сложившиеся за более чем за 30 лет тесных контактов и связей с зарубежными производителями и их российскими дистрибуторами.

Из пояснительной записи следует, что российские производители контрольного и измерительного оборудования обеспечивают потребности государственных и ведомственных лабораторий Росстандарта, Ростехнадзора и Министерства обороны (Минобороны) России. Помимо того, продукция используется крупнейшими российскими корпорациями и холдингами, включая «Ростех» и входящие в него Объединенную двигателестроительную корпорацию (ОДК) и «Объединенную авиастроительную корпорацию»

(ОАК), «Росатом», «Роскосмос», «Русал», «Северсталь», НЛМК, «Трансмашхолдинг», «Камаз», «Газпром», ОАО «РЖД».

*Источник: cnews.ru, 16.12.2025*

## **SMART-стандарты как основа цифровой трансформации промышленности. Глобальные тренды и национальные стратегии**

В ноябре 2025 г. Росстандарт утвердил приказ о создании технического комитета по стандартизации «Умные (SMART) документы» (ТК 711). Новый комитет стал правопреемником ПТК 711 «Умные (SMART) стандарты», который успешно вел свою деятельность на протяжении последних четырех лет.

На текущий момент SMART-стандартизация выходит за рамки чистого эксперимента и становится важным направлением системной работы – это признают не только в России, но и на межгосударственном уровне.

В статье эксперты Консорциума «Кодекс» анализируют перспективы развития умных стандартов в разрезе Четвертой промышленной революции, а также рассказывают о международном диалоге и опыте других стран в данной области.

### ***Цифровая революция в стандартизации: концепция и архитектурные принципы SMART-стандартов***

Современная эпоха технологических изменений требует принципиально нового подхода к стандартизации, выходящего за рамки традиционных документоориентированных моделей. SMART-стандарты представляют собой эволюционный скачок в этой сфере, предлагая динамическую адаптивную систему нормативных положений, глубоко интегрированную в цифровые производственные экосистемы. В отличие от классических стандартов, существующих в виде статичных текстовых документов, SMART-стандарты реализованы как структурированные машиночитаемые модели данных, способные к автоматической интерпретации и обработке информационными системами, в т.ч. с использованием искусственного интеллекта (ИИ).

Если перейти к конкретике, SMART-стандарт формируется на основе документа по стандартизации и представляет собой контейнер разнообразных неструктурированных и структурированных данных, предназначенных как для использования человеком, так и для машиночитаемой обработки. Такая многокомпонентная структура дает информационным системам возможность использовать нормативные

требования напрямую, в т.ч. и без участия эксперта, что позволяет реализовать три основные цели цифровых стандартов:

- поддержать контекстно-зависимую адаптивность разработки стандартов, для того чтобы система стандартизации могла гибко реагировать на потребности промышленности и автоматически актуализировать нормативные требования в ответ на изменения технологического ландшафта;
- стать основой для встроенной в производственные процессы верификации, которая позволит через цифровые двойники продукции проводить в реальном времени непрерывный контроль и оценку соответствия;
- обеспечить кроссплатформенную интероперабельность, гарантирующую совместимость между различными производственными системами и цепочками поставок.

На проходивших в 2025 г. генеральных ассамблеях ISO и IEC различным вопросам SMART-стандартизации уже традиционно был посвящен целый ряд ключевых сессий – и такой пристальный интерес к данной теме более чем обоснован. Переход к умным стандартам трансформирует саму философию технического регулирования: из системы ограничений и запретов стандартизация превращается в инфраструктурный элемент инновационного развития, обеспечивающий ускоренное внедрение новых технологий при сохранении необходимого уровня безопасности и качества. Особенно ярко это проявляется в таких областях, как аддитивное производство, где традиционные методы сертификации становятся экономически неэффективными из-за высокой степени кастомизации продукции.

### *Технологический императив: почему SMART-стандарты становятся критичными для четвертой промышленной революции*

Анализ глобальных технологических трендов однозначно свидетельствует, что страны, откладывавшие переход на цифровые стандарты, рисуются столкнуться с системной неконкурентоспособностью своих экономик. Четвертая промышленная революция, характеризующаяся слиянием физического и цифрового миров, предъявляет принципиально новые требования к системе технического регулирования.

Цифровые двойники становятся неотъемлемой частью современного производства и требуют постоянного обмена структурированными данными между всеми участниками цепочки создания стоимости. Поддержание такой коммуникации нуждается в унифицированных интерфейсах межмашинного взаимодействия (machine-to-machine, M2M) – именно SMART-стандарты в

будущем должны стать технологической базой для обмена данными между киберфизическими системами.

Когнитивные технологии, основанные на ИИ, машинном обучении, анализе данных и алгоритмах обработки естественного языка, все активнее внедряются в производственные процессы, и для принятия решений в реальном времени им необходимо формализованное представление данных из нормативных и технических документов в виде семантических графов знаний. Даже такое перспективное направление, как промышленный интернет вещей (ПоТ), не может полностью реализовать свой потенциал без общей семантической основы, обеспечивающей цифровыми стандартами.

Опыт технологических лидеров – Германии с ее программой Smart Standards, Китая со стратегией Standards 2035 и США с экосистемой умного производства NIST – свидетельствует, что инвестиции в цифровую стандартизацию дают мультиплексивный эффект.

По данным инициативы IdiS (Initiative Digital Standards), применение стандартов SMART потенциально может увеличить оборот компаний до 60%. Решающую роль здесь играют степень цифровизации и применяемые стандарты. В то же время, согласно отчетам Standards 2035, pilotные проекты в машиностроении и электронике демонстрируют снижение затрат на сертификацию в 2-2,5 раза и помогают существенно уменьшить количество ошибок, связанных с человеческим фактором, при интерпретации традиционных нормативных документов.

### *Международный диалог: итоги минской конференции и перспективы гармонизации стандартов*

Знаковым событием 2025 г. в области цифровой стандартизации стала международная конференция «Продукция в цифровом мире», прошедшая в конце мая в Минске. Это мероприятие собрало ведущих экспертов из стран Евразийского экономического союза (ЕАЭС) для обсуждения стратегических вопросов гармонизации технического регулирования в условиях цифровой трансформации промышленности.

Центральной темой дискуссий являлась разработка концепции межгосударственного цифрового паспорта продукции, использующего технологию блокчейн для обеспечения неизменности данных о характеристиках и происхождении товаров. Особое внимание участники уделили созданию единого семантического ядра для промышленной каталогизации, которое позволит преодолеть терминологические барьеры между различными национальными системами стандартов. На заседании Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (МГС), состоявшемся в рамках конференции, специалисты

обсудили архитектуру распределенного реестра SMART-стандартов с открытым API-доступом для всех участников рынка.

Инициативная группа экспертов, в состав которой вошли представители бизнеса, технических комитетов и МГС, предложила инновационный подход к классификации продукции через многоуровневые онтологические модели. Последние учитывают не только физические параметры изделий, но и их поведенческие характеристики в цифровых средах, что особенно важно для таких перспективных направлений, как киберфизические и информационные системы, использующие ИИ. Такого рода решения открывают новые возможности для создания единого цифрового пространства стандартизации в рамках ЕАЭС.

### *Национальные стратегии: опыт республики Казахстан в построении цифровой системы стандартизации*

Республика Казахстан активно развивает собственную экосистему SMART-стандартов. Основную роль в этом процессе играет министерство торговли и интеграции, которое создает специализированные институты развития для методологического сопровождения цифровой трансформации промышленности.

Деятельность Республики Казахстан в области SMART-стандартов направлена на формирование нормативно-технической базы, способствующей внедрению принципов Индустрии 4.0 в приоритетных секторах экономики. В своей работе казахстанские эксперты подкомитета «Умные (SMART) стандарты» (ПК 1) на базе ТК 18 «Организационно-методические и общетехнические стандарты на продукцию, процессы и услуги» РГП «Казахстанский институт стандартизации и метрологии» используют передовой международный опыт, включая практики российского ПТК 711 «Умные (SMART) стандарты» с успешной адаптацией к национальной специфике.

Ключевым достижением является разработка совместно с АО «НК «Казахстанская железная дорога» проектов системы цифровых профилей продукции и бизнес-процессов, обеспечивающей автоматизацию процессов и контроль качества. Данный проект, разработанный с учетом опыта российского ПТК 711, успешно апробирован в рамках пилотных проектов на железнодорожном секторе Республики Казахстан ТОО «КТЖ – Грузовые перевозки».

Основным направлением пилотного проекта стало создание методологии разработки и внедрения цифровых стандартов нового поколения. Особое внимание уделяется вопросам гармонизации с международными системами стандартизации, что позволит казахстанским

предприятиям сохранять конкурентоспособность на глобальных рынках. Разрабатываются рекомендации по структуре SMART-стандартов, методам их интеграции в производственные процессы и механизмам автоматизированного контроля соответствия.

Перспективным направлением развития казахстанской системы SMART-стандартов становится создание национального реестра цифровых стандартов, который будет интегрирован с аналогичными системами стран ЕАЭС. Эта работа ведется в тесном взаимодействии с экспертами ТК 711, что позволяет обеспечить совместимость решений и создать основу для формирования единого цифрового пространства стандартов в рамках ЕАЭС.

Опыт Казахстана демонстрирует, что создание специализированного направления по SMART-стандартам является эффективным инструментом координации цифровой трансформации промышленности. Такой подход позволяет системно решать вопросы методологического обеспечения, гармонизации с международными практиками и подготовки кадров для работы с цифровыми стандартами нового поколения.

### *Перспективы развития: стандарты как язык новой технологической эры*

Эволюция SMART-стандартов переживает сегодня переломный момент, сравнимый по значимости с переходом от машинных кодов к языкам высокого уровня в компьютерной индустрии. Страны, сумевшие занять лидерские позиции в этой области, получат не просто конкурентные преимущества, а возможность формировать правила игры в глобальной цифровой экономике.

Развитие стандартизации движется в направлении создания самообучающихся нормативных систем, способных адаптироваться к изменениям технологий с минимальным участием человека. Перспективным направлением является интеграция SMART-стандартов с технологиями ИИ, что позволит реализовать концепцию «стандартов как сервиса», где нормативные требования будут динамически обновляться на основе анализа практики применения стандартов. Аккумулируя большой объем данных «с полей» и систематизируя их с помощью ИИ, стандартизаторы получат мощный инструмент, который поможет ясно увидеть, какие области зарегулированы избыточно, а каким, наоборот, не хватает дополнительного нормирования, чутко откликаться на потребности промышленности и гибко планировать развитие всей системы технического регулирования.

Особую актуальность приобретают вопросы международной гармонизации цифровых стандартов, поскольку фрагментация нормативной базы может стать серьезным барьером для развития глобальных цепочек

создания стоимости. В этом контексте инициативы, подобные Минской конференции, играют ключевую роль в выработке общих принципов и подходов к цифровой стандартизации.

*Источник: Стандарты и качество. – 2025. – № 12. – с.36-38*

## **О развитии отечественной нормативной базы в области обеспечения интероперабельности**

В статье рассматриваются проблема интероперабельности на международном уровне и в РФ. Технология обеспечения интероперабельности относится к сквозным технологиям, поскольку «проходит сквозь» разные отрасли и применяется в различных областях экономики, бизнеса и в жизни в целом.

Информационные системы (ИС) широкого класса должны взаимодействовать между собой, создавая единое информационное пространство (ЕИП). Очевидно, что ИС создаются многочисленными производителями на различающихся программно-аппаратных платформах, и, следовательно, возникают барьеры при их взаимодействии. Мировой опыт показывает, что преодолеть барьеры можно за счет интероперабельности как бесшовной технологии интеграции разнородных ИС.

Согласно современному общепринятыму определению, интероперабельность – это способность двух и более ИС или их компонентов обмениваться информацией и использовать ее (ISO/IEC/IEEE 24765-20101, ГОСТ Р 59796-20212). В основе обеспечения интероперабельности лежит использование стандартов информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-стандартов), что в настоящее время представляет необходимое, но недостаточное условие обеспечения интероперабельности.

Практически во всех зарубежных странах проблеме интероперабельности придается первостепенное значение.

Международные базовые ИКТ-стандарты технического, семантического и организационного уровней разрабатываются в основном в рамках объединенного технического комитета (ТК) ISO/IEC JTC 1, но есть и другие ТК, разрабатывающие стандарты, направленные на обеспечение интероперабельности, например: ISO/TC 211 Geographic information/Geomatics, ISO/TC 184 Automation systems and integration, ISO TC 37 Language and terminology.

Всего на сегодняшний день только международных стандартов технического, семантического и организационного уровней разработано порядка 5 тыс. Также кроме стандартов, разработанных международными

организациями по стандартизации (ISO, IEC, ITU), существует большое количество ИКТ-стандартов, которые созданы профессиональными сообществами, например такими, как Инженерный совет Интернета (IETF).

В настоящее время на организационном уровне для достижения полной интероперабельности помимо стандартов и других нормативно-технических документов требуются нормативно-правовые документы. Они разрабатываются, как правило, не организациями по стандартизации, а предприятиями более высокого уровня, описывающими основы обеспечения интероперабельности, рассматривающие положение с документами всех трех уровней. С наступлением эпохи цифровизации, когда идет насыщение разнородными информационными системами всех сфер жизни, которые неизбежно должны взаимодействовать, проблема интероперабельности приняла общегосударственный и даже международный масштаб.

В Российской Федерации масштаб работ по решению указанной проблемы не такой большой, как за рубежом, хотя отдельные проекты ведутся более 30 лет.

В России с 2025 г. реализуется Национальный проект «Экономика данных и цифровая трансформация государства» и платформа «ГосТех» под руководством Минцифры России. В нем недостаточно освещены вопросы обеспечения интероперабельности. В ряде зарубежных документов, например в, показано, что стандартизация и интероперабельность – ключевые элементы цифровой трансформации.

Отмечено, что требование обеспечения интероперабельности включено в широко применяемый и недавно обновленный ГОСТ 34.602-2020 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы». В этот документ также внесено требование обеспечения интероперабельности (п. 4.6.1), но как его выполнять, в данном стандарте не указано. Методика обеспечения интероперабельности предложена в ГОСТ Р 55062- 2021.

Для ускорения решения задачи обеспечения интероперабельности и повышения эффективности применения нормативной базы после введения в действие предложенных к разработке национальных стандартов целесообразно рассмотреть вопросы о возможности (при необходимости) их включения в нормативно-правовые акты Российской Федерации, конкурсную документацию, государственные контракты и другие договорные документы; о разработке в установленном порядке соответствующего технического регламента.

## Превращение стандартов в трамплин для процветания

Новый доклад ISO за 2025 г. «Стандарты в интересах развития» – это первый всесторонний анализ современного глобального ландшафта документов по стандартизации. В нем задается вопрос: как можно использовать стандарты для ускорения экономического прогресса? Доклад представляет собой практическую политическую основу для стран на всех этапах развития. И его выводы как никогда актуальны.

Технологические и geopolитические сдвиги делают разработку стандартов всё более актуальной задачей. Искусственный интеллект (ИИ), синтетическая биология и другие быстро развивающиеся инновации опережают возможности мирового нормотворчества. В результате возникает опасный парадокс: изобилие стандартов для относительно незначительных продуктов, таких как картофельные чипсы в упаковке, и вопиющие пробелы в стандартах для прорывных технологий с высокими ставками, таких как биотехнологии и искусственный интеллект.

В последние десятилетия количество стандартов значительно возросло. Большинство международных стандартов было разработано на рубеже веков, а нетарифные меры, часто связанные со стандартами, теперь охватывают почти всю мировую торговлю. Этот рост отражает усложнение цепочек поставок, цифровизацию торговли и растущий спрос на безопасность и качество в странах с высоким уровнем дохода. Соблюдение стандартов и их разработка теперь являются необходимым условием для роста экспорта, распространения технологий и обеспечения устойчивости государственных услуг.

Однако развивающиеся страны часто не участвуют в процессе создания стандартов. В среднем они представлены менее чем в трети технических комитетов, устанавливающих глобальные стандарты в Международной организации по стандартизации, и еще реже – в органах, не являющихся межправительственными. Такое отсутствие равносильно признанию приоритетов стран с развитой экономикой. Когда страны с низким уровнем дохода не участвуют в процессе, они упускают жизненно важные возможности для продвижения собственных приоритетов и теряют важнейшие пути для ускорения создания рабочих мест и экономического роста.

Добровольные стандарты, в основном отраслевые, могут способствовать гибкому распространению передового опыта. Обязательные стандарты, закрепленные в правительственные постановлениях, могут защищать здоровье, безопасность и окружающую среду. Сочетание обязательных и добровольных стандартов, а также их дифференциация в

зависимости от способности соответствовать требованиям и уровня риска могут обеспечить максимальную эффективность при сохранении общественных интересов. Дифференцированные стандарты также могут расширить возможности участия: небольшие компании могут начать с базового уровня и постепенно подниматься выше, вместо того чтобы сталкиваться с необходимостью соответствовать требованиям, которую могут осилить только крупные игроки.

Чтобы превратить стандарты в трамплин, правительства развивающихся стран должны отказаться от чрезмерного регулирования и вместо этого сосредоточиться на создании основ для повышения качества. Это включает в себя совершенствование «инфраструктуры качества», которая состоит из метрологии (наличие надёжных и согласованных на международном уровне измерений), оценки соответствия (тестирование, инспекция и сертификация), аккредитации («проверка тех, кто проверяет») и самой стандартизации. Когда эта система работает хорошо, предприятиям и потребителям не нужно беспокоиться о повседневных задачах. Вместо этого компании могут сосредоточиться на демонстрации качества при разумных затратах. Потребители могут быть уверены в том, что покупают. Регулирующие органы могут сосредоточиться на результатах.

Страны – и отрасли внутри них – должны наметить реалистичную траекторию для установления стандартов, соответствующую их уровню развития. В докладе ISO предлагается прогрессивная схема для этого: адаптация, согласование, разработка. Для стран, находящихся на ранней стадии развития, где способность соответствовать требованиям, как правило, низкая, разумнее всего адаптировать международные стандарты к внутренним условиям. На более продвинутых этапах страны должны стремиться согласовывать свои рынки с международными стандартами. И на каждом этапе страны должны разрабатывать международные стандарты в приоритетных областях, в которых у них есть опыт. Это значит, что нужно участвовать в заседаниях комитетов, комментировать проекты и привлекать заинтересованные стороны внутри страны, чтобы обучение происходило в обоих направлениях.

*Источник: ria-stk.ru, 16.12.2025*

## Ожидаемые изменения в ISO 9001

ISO 9001 – международный стандарт, устанавливающий требования к системе менеджмента качества (СМК). Он входит в семейство стандартов ISO 9000 и направлен на обеспечение стабильного качества продукции и

услуг. Хотя стандарт не является обязательным, он получил широкое распространение в различных отраслях. Его внедрение помогает организациям снижать риски, использовать потенциальные возможности и повышать эффективность своей деятельности.

Международный технический комитет ISO/TC 176 после затянувшихся обсуждений опубликовал ISO/DIS 9001 – очередную версию проекта шестой редакции стандарта.

Знакомство автора статьи с данным проектом показывает, что каких-либо радикальных корректиров в концепцию и содержание стандарта по сравнению с его действующей версией вносить не планируется. Вместе с тем ряд важных изменений новая редакция все же предполагает.

В статье в табличном виде представлены ожидаемые изменения в ключевых требованиях ISO/DIS 9001 по сравнению с ISO 9001:2015 и ожидаемые изменения в руководстве по применению ISO/DIS 9001 (приложение А, справочное).

В дополнение к этому автор считает важным подчеркнуть следующее. Анализ хода разработки и принятия предыдущих версий ISO 9001 (как и других международных стандартов на системы менеджмента) показывает: их окончательные проекты, предоставляемые странам-членам ISO на голосование (стадия разработки проектов стандартов, обозначаемая сокращенно FDIS), по отношению к проектам, подготовленным на предпоследней стадии (обозначаемой сокращенно DIS, как сейчас), каких-то кардинальных изменений не претерпевают. Это дает основание надеяться, что знакомство с приводимыми выше изменениями поможет организациям заблаговременно увидеть направления возможного расширения и корректировки механизмов менеджмента качества в своих системах менеджмента, обусловленных принятием фактически будущей новой редакции ISO 9001 уже в следующем году.

*Источник: Методы менеджмента качества. – 2025. – № 12. – с.58-62*

## НОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ

### **Международная электротехническая комиссия официально утвердила новый стандарт**

Международная электротехническая комиссия официально утвердила новый стандарт IEC 63341-1:2025 «Железнодорожный транспорт. Водородные системы топливных элементов для подвижного состава. Часть 1. Система питания на топливных элементах».

Стандарт IEC 63341-1:2025 распространяется на системы электропитания на топливных элементах, устанавливаемые на подвижной состав железнодорожного транспорта (например, легкорельсовый транспорт, трамваи, трамваи, метро, пригородные поезда, региональные поезда, высокоскоростные поезда, локомотивы).

Системы электропитания на топливных элементах, описанные в настоящем документе, используются для тяги и вспомогательного питания железнодорожных транспортных средств в качестве бортового источника энергии.

IEC 63341-1:2025 распространяется на технологию, называемую топливными элементами с протонообменной мембраной (PEMFC) с использованием водорода в качестве источника топлива и воздуха в качестве источника окислителя.

В настоящем документе определены:

- объем поставки и описание интерфейсов (гидравлических, электрических, тепловых и механических) энергосистемы на топливных элементах;
- описание условий окружающей среды;
- спецификация и описание всех требований, обеспечивающих соответствие энергосистемы на топливных элементах требованиям железнодорожной отрасли;
- процесс валидации типоразмера энергосистемы на топливных элементах, необходимого для конкретного профиля нагрузки;
- требования к безопасности, надежности и защите при проектировании энергосистемы на топливных элементах для железнодорожной отрасли;
- требования к маркировке и этикетированию;
- требования к хранению, транспортировке, монтажу и техническому обслуживанию;

– испытания (типовые, периодические и исследовательские), необходимые для валидации энергосистемы на топливных элементах.

Внедрение IEC 63341-1:2025 обеспечивает:

Безопасность и надёжность. Новый стандарт задаёт обязательные требования к конструкции и проверке систем – что особенно важно при работе с водородом и топливными элементами.

Интероперабельность. Унифицированные правила дают возможность железнодорожным операторам, производителям и инфраструктурным организациям по всему миру работать по единым техническим критериям.

Экологический эффект. Поезда на водороде (с топливными ячейками) дают возможность сократить выбросы CO<sub>2</sub> и загрязняющих веществ.

Приобрести официальное издание IEC 63341-1:2025 можно на сайте ФГБУ «Институт стандартизации».

В то же время в Российской Федерации с июня 2025 г. действует собственный норматив: ПНСТ 977-2024 «Пункты хранения водорода и экипировки тягового подвижного состава на водородных топливных элементах железнодорожного – требования к местам расположения и техническому оснащению».

Предварительный национальный стандарт распространяется на железнодорожную инфраструктуру в части пунктов хранения водорода и экипировки ТПС, работающего на водородных топливных элементах, и устанавливает требования к техническому оснащению и выбору мест расположения таких пунктов, а также общие требования к их функциональной и экологической безопасности.

ПНСТ 977-2024 устанавливает именно правила для инфраструктуры: где и как должны располагаться пункты хранения водорода, как должна быть организована заправка, подготовка и экипировка подвижного состава, работающего на водородном топливе, в то время как IEC задаёт стандарты именно для подвижного состава.

*Источник: opzt.ru, 09.12.2025*

## **Обновлен стандарт на крестовины железнодорожные**

Межгосударственный стандарт ГОСТ 7370-2025 «Крестовины железнодорожные. Технические условия», разработанный АО «ВНИИЖТ» в рамках программ национальной и межгосударственной стандартизации в части работ ТК 045/МТК 524 «Железнодорожный транспорт», распространяется на крестовины типов Р75, Р65 и Р50 с неподвижными

элементами для стрелочных переводов, съездов и глухих пересечений железнодорожного пути общего и необщего пользования.

Стандарт разрабатывался взамен ГОСТ 7370-2015 путем его пересмотра по итогам практического применения с 1 июля 2016 г. с целью актуализации ряда конструкторских и технологических решений и учета современной нормативной документации.

В новом ГОСТ 7370-2025 классификация крестовин дополнена сборными крестовинами с рельсовыми усиковами и литым сердечником (из ВМ-стали) без передней и задней врезок (при этом исключены цельнолитые крестовины с четырьмя приварными рельсовыми окончаниями). Также крестовины с неподвижными элементами теперь подразделяют по виду подрельсового основания (деревянное; железобетонное; металлическое и др.) для их укладки и по упрочнению (неупрочненные и упрочненные). Вместе с классификацией в стандарте уточнены характеристики категорий крестовин.

Теперь стандарт устанавливает перечень основных (линейных) размеров крестовин с неподвижными элементами, обеспечивающими совместимость крестовин с другими элементами верхнего строения железнодорожного пути и подвижного состава и безопасность крестовин:

- полная длина крестовины;
- длина средней части литого контррельса и его отводов;
- расстояние между рабочими гранями в переднем и заднем вылетах (на торцах) крестовины;
- глубина и ширина желобов крестовины.

Номинальные значения и допускаемые отклонения данных размеров устанавливают по КД крестовины конкретного проекта.

При пересмотре пункта 5.2.2 «Прямолинейность крестовин» стандарта введены положения, которые запрещают отклонениям от номинального значения высоты поверхности катания клина сердечника и литой части усиков относительно верха головки рельсовых усиков на участке от переднего стыка врезки и до сечения 40 мм включительно выходить за предельные значения, указанные конкретным проектом на конструкцию. Данные отклонения контролируют в сечении 12 мм на клине сердечника и против сечения клина 20 мм на усиках. Не указанные в КД отклонения должны быть не более 1,5 мм – в сторону увеличения и 0,5 мм – в сторону уменьшения. Номинальные значения высот в сечении клина 12 мм и литых усиков против сечения клина 20 мм устанавливают по конкретному проекту на конструкцию.

Отклонения верха литой части усиков от верха рельсовой части усиков на участке от сечения сердечника 50 мм до заднего стыка врезки должны быть не более предельных значений, указанных конкретным

проектом на конструкцию. Не указанные в КД отклонения должны быть не более 1,5 мм – в сторону увеличения и 6 мм – в сторону уменьшения.

Для крестовин с радиусной передней врезкой разность высот по уровню рельсовой и литой части усоваика в передней врезке не должна превышать 0,5 мм.

Также введены изменения в требования к качеству обработки и сборки крестовин. В частности, в сборных крестовинах в местахгиба рельсового усоваика, в зоне по 200 мм от гиба в сторону переднего и заднего вылетов крестовины допускается сквозной зазор между подошвой рельсового усоваика и подкладкой, или мостиком, или лафетом не более 1,0 мм, зазор по краю подошвы рельсового усоваика – не более 1,5 мм.

В сборных крестовинах марок 1/6 и круче в местахгиба рельсового усоваика, в зоне по 200 мм от места гиба в сторону переднего и заднего вылетов крестовины допускается сквозной зазор между подошвой рельсового усоваика и подкладкой, или мостиком, или лафетом не более 3,0 мм, зазор по краю подошвы рельсового усоваика – не более 4,0 мм.

Требования к материалам и технологиям изготовления литых деталей крестовин из высокомарганцовистой стали теперь учитывать то, что на сборных крестовинах 1/11 и 1/9 хвостовой торец сердечника в верхней части на расстоянии 40 мм от поверхности катания должен быть перпендикулярен к этой поверхности и боковой рабочей грани. Допускаемые отклонения от перпендикулярности не должны превышать 1 мм при измерении в вертикальном направлении и 2 мм – в горизонтальном. На расстоянии ниже 40 мм от поверхности катания хвостовой торец должен иметь скос в сторону остряя сердечника.

В части маркировки крестовин и их деталей новый ГОСТ 7370-2025 вводит место нанесения маркировки сердечников с приварными рельсовыми окончаниями и монолитных крестовин – вертикальная поверхность в месте перехода желоба в подошву.

На крестовинах в сборе в составе маркировки изделия должен быть нанесен номер категории краской светлых тонов.

На всех сердечниках, моноблочных, цельнолитых (острых и тупых) крестовинах в местах, указанных в таблице 5.5 стандарта, должны быть четко отлиты тип, марка и номер проекта литого сердечника, моноблочной или цельнолитой крестовины. Клеймо СТК наносят на расстоянии от 20 до 30 мм справа от товарного знака или условного обозначения предприятия-изготовителя.

В стандарте откорректирован подраздел 6.2 «Приемо-сдаточные испытания крестовин и их деталей», в частности, теперь следует контролировать для каждой крестовины в том числе отклонения от

номинальной высоты верха литой части усовиков относительно верха головки рельсовых усовиков на участке от сечения клина сердечника 50 мм до заднего стыка врезки (контролируют на литых усовиках).

Подраздел 6.3 «Периодические и типовые испытания» ГОСТ 7370 также претерпел изменения. В частности, теперь допускается использовать для периодических испытаний образцы - типовые представители продукции при условии единого технологического процесса изготовления всей продукции из состава типоразмерного ряда (типа, марки, конструкции).

Периодические испытания отливок сердечников проводят не реже каждой сотой, а отливок моноблоков и цельнолитых крестовин – не реже каждой трехсотой. Распространение результатов испытаний – на все последующие отливки данной конструкции до следующих периодических испытаний.

Для испытаний отбирают не менее одной отливки, выбранной случайным образом, каждого типа и марки [допускается использовать сердечники, моноблоки и цельнолитые крестовины, забракованные по размерам и (или) поверхностным дефектам].

При периодических испытаниях проверяют:

а) маркировку;

б) выполнение требований к материалам и качеству изготовления:

1) химический состав ВМ-стали;

2) механические свойства ВМ-стали при испытаниях на растяжение и на ударную вязкость при комнатной температуре  $(20\pm10)^\circ\text{C}$ ;

3) микроструктуру отливок из ВМ-стали;

4) внутренние дефекты отливок (литых деталей) из ВМ-стали.

Допускается для контроля химического состава, механических свойств и микроструктуры отливок из ВМ-стали использовать результаты проведенных приемо-сдаточных испытаний плавки и садки термической обработки, к которым относятся отобранные отливки.

Подраздел 6.4 «Отбор образцов (проб)» ГОСТ 7370 также актуализирован, существенным образом пересмотрены раздел 3 «Термины, определения, обозначения и сокращения», раздел 7 «Методы испытаний», уточнены разделы 8 «Транспортирование и хранение», 9 «Гарантии изготовителя», 10 «Указания по применению», 11 «Указания по утилизации». Введено обязательное Приложение Г «Средства допускового контроля».

Стандарт разрабатывался с апреля 2019 г. За время публичного обсуждения первой редакции проекта стандарта и рассмотрения его окончательной редакции разработчику поступило более двухсот замечаний и предложений, в том числе от следующих организаций: АО «ВНИКТИ»,

ФБУ «РС ФЖТ», АО «МСЗ», АО «НСЗ», ОАО «РЖД», а также от других организаций-членов ОПЖТ и ТК 045.

Протоколом МГС от 31 марта 2025 г. № 183-П документ принят Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации. За его принятие проголосовали: Республика Армения, Республика Беларусь, Республика Узбекистан и Российская Федерация.

В соответствии с приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 мая 2025 г. № 429-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 7370-2025 вводится в действие в качестве национального стандарта РФ с 01 декабря 2026 г. с правом досрочного применения.

*Источник: opzt.ru, 08.12.2025*

## **Новости ТК 045 «Железнодорожный транспорт» по стандартизации**

18 декабря 2025 г. началось публичное обсуждение первой редакции. Срок предоставления отзывов до 18 февраля 2026 г. ГОСТ «Брусья железобетонные предварительно напряженные для стрелочных переводов. Общие технические условия».

12 декабря 2025 г. завершено публичное обсуждение первой редакции ГОСТ «Электрооборудование теплоэлектрического подвижного состава. Требования к выбору и монтажу».

11 декабря 2025 г. завершено публичное обсуждение первой редакции ГОСТ «Щебень из плотных горных пород для балластного слоя железнодорожного пути. Технические условия».

11 декабря 2025 г. началось публичное обсуждение первой редакции. Срок предоставления отзывов до 12 февраля 2026 г. ГОСТ Р «Электропоезд высокоскоростной. Требования безопасности и методы контроля».

09 декабря 2025 г. началось публичное обсуждение первой редакции. Срок предоставления отзывов до 09 февраля 2026 г. ГОСТ «Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики. Общие технические условия».

05 декабря 2025 г. началось публичное обсуждение первой редакции. Срок предоставления отзывов до 06 февраля 2026 г. ГОСТ Р «Высокоскоростной железнодорожный подвижной состав. Устройства сцепные и автосцепные. Требования безопасности и методы их контроля».

02 декабря 2025 г. началось публичное обсуждение первой редакции. Срок предоставления отзывов до 03 февраля 2026 г. ГОСТ «Средства технического диагностирования и мониторинга объектов электроснабжения

высокоскоростных железнодорожных линий. Общие технические требования».

01 декабря 2025 г. началось публичное обсуждение первой редакции. Срок предоставления отзывов до 02 февраля 2026 г. ГОСТ «Рукава соединительные для железнодорожного подвижного состава. Общие технические условия».

27 ноября 2025 г. завершено публичное обсуждение первой редакции ГОСТ «Транспорт железнодорожный. Основные понятия. Термины и определения».

*Источник: материалы сайта tk-45.ru*

**Внесены изменения в перечень продукции, в отношении которой не допускается оценка соответствия в форме декларирования на основании собственных доказательств**

Приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 23.10.2025 г. № 5229 внесены изменения в перечень продукции с указанием кодов единой Товарной номенклатуры внешнеэкономической деятельности Евразийского экономического союза, в отношении которой не применяются положения пункта 6 приложения № 18 к постановлению Правительства РФ от 12 марта 2022 г. № 353 «Об особенностях разрешительной деятельности в Российской Федерации», утвержденный приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 10 сентября 2024 г. № 4114.

В частности, изменениями дополнен перечень продукции, в отношении которой при ее выпуске в обращение (в том числе ввозе в РФ) не допускается проведение оценки ее соответствия обязательным требованиям в форме декларирования соответствия на основании собственных доказательств заявителя.

Так, в перечень включены генераторы переменного тока (синхронные генераторы), кроме генераторов фотоэлектрических:

- номинальной выходной мощностью не более 75 кВА (код ТН ВЭД ЕАЭС 8501 61);
- номинальной выходной мощностью более 75 кВА, но не более 375 кВА (код ТН ВЭД ЕАЭС 8501 62 000 0);
- номинальной выходной мощностью более 375 кВА, но не более 750 кВА (код ТН ВЭД ЕАЭС 8501 63 000 0);
- номинальной выходной мощностью более 750 кВА (код ТН ВЭД ЕАЭС 8501 64 000 0).

Приказ Минпромторга России от 23.10.2025 № 5229 действует до 1 сентября 2026 г.

*Источник: kodeks-luks.ru, 12.12.2025*

## **Новый национальный стандарт по оценке воздействия продукции информационно-коммуникационных технологий на устойчивое цифровое развитие**

С 1 января 2026 г. вводится в действие на территории РФ ГОСТ Р 72343-2025 «Основные положения, методика оценки воздействия продукции информационно-коммуникационных технологий на устойчивое цифровое развитие».

Новый национальный стандарт позволит поставщикам и потребителям ИТ-продукции объективно оценивать её вклад в ESG-принципы и ЦУР, повышая конкурентоспособность отечественных решений на внутреннем и международном рынках.

Презентация ГОСТ Р 72343-2025 состоялась на семинаре, посвящённого обмену лучшими практиками в организации работ по разработке национальных стандартов государств-участников БРИКС. В мероприятии приняли участие руководители и делегации России, Бразильской ассоциации технических стандартов (ABNT), Бюро индийских стандартов (BIS), Южноафриканского бюро стандартов (SABS), Государственной администрации по контролю за рынком Китайской Народной Республики (SAMR/SAC), Иранской национальной организации по стандартизации (INSO) и Египетской организации по стандартизации и качеству (EOS). Отмечено, что новый национальный стандарт не имеет аналогов в практике стран объединения БРИКС.

Презентация ГОСТ Р 72343-2025 и обеспечение возможности его дальнейшего применения государствами БРИКС стала важным шагом в развитии сотрудничества стран объединения в сфере стандартизации информационных технологий и формировании общих подходов к устойчивому цифровому развитию.

В рамках семинара бразильской стороной был представлен комплекс стандартов в сфере климатических проектов, а китайской – в сфере судостроения и морских технологий. Участники также обсудили возможность интеграции цифровых платформ по разработке стандартов, подготовку специалистов в сфере стандартизации и сотрудничество с учебными заведениями.

*Источник: kodeks-luks.ru, 01.12.2025*

## **Новый стандарт для специалистов в области цифровых технологий**

С 30 января 2026 г. вводится в действие на территории РФ ГОСТ Р 72217-2025 «Цифровая промышленность. Унифицированная архитектура ОРС. Часть 10. Программы» (утв. Приказом Росстандарта от 28 октября 2025 г. № 1289-ст).

Стандарт определяет информационную модель для описания и управления программами в соответствии с унифицированной архитектурой открытой платформы взаимодействия ОРС. В документе приведены термины и определения, относящиеся к программным задачам, выполняемым серверами и устройствами путем реализации программного кода.

Стандарт является десятой частью серии стандартов под общим наименованием «Цифровая промышленность. Унифицированная архитектура ОРС», и его необходимо применять совместно с другими частями указанной серии. Стандарт входит в систему стандартов в цифровой промышленности.

*Источник: kodeks-luks.ru, 12.12.2025*

## **Вступают в силу правила хранения, утилизации и маркировки метанола**

С 1 марта 2026 г. вступают в силу документы в области хранения, утилизации и маркировки метанола:

– Постановление Правительства РФ от 29.11.2025 № 1964 «Об утверждении требований к хранению метанола и метанолсодержащих жидкостей»;

– Постановление Правительства Российской Федерации от 29.11.2025 № 1965 «Об утверждении Правил уничтожения метанола и метанолсодержащих жидкостей»;

– Приказ Министерства промышленности и торговли РФ от 21.11.2025 № 5764 «Об утверждении Порядка размещения предупредительной маркировки, предусмотренной частью 4 статьи 4 Федерального закона от 23.05.2025 № 108-ФЗ «О государственном регулировании оборота метанола и метанолсодержащих жидкостей», вида упаковки (тары), на которой размещается предупредительная маркировка».

В документах отражены основные требования при работе с метанолом и метанолсодержащими жидкостями в процессах, соответственно хранения; уничтожения; маркировки. В частности, установлено:

- в какой таре должен храниться метанол;
- какие условия должны быть созданы в помещении хранения метанола;

- способы уничтожения метанола;
- правила безопасности при уничтожении метанола;
- обязательная к нанесению на упаковку (тару) информация.

Обязанность выполнения установленных требований возложена на организации или индивидуальных предпринимателей, информация о которых внесена в Реестр организаций и предпринимателей, осуществляющих оборот метанола.

В утвержденных документах также содержатся ссылки на нормативные технические и правовые документы (государственные и межгосударственные стандарты, санитарные правила), выполнение которых обязательно для исполнения требований утвержденных документов.

До 01.03.2026 рекомендуется причастным организациям и предпринимателям:

- ознакомиться с текстом утвержденных документов;
- привести условия работы и оборудование в соответствие с утвержденными документами;
- провести соответствующее обучение среди сотрудников.

*Источник: kodeks-luks.ru, 02.12.2025*

## **В России утвердили первые стандарты «языка общения» для промышленных роботов**

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии утвердило первые национальные стандарты общей информационной модели (ОИМ) для роботов и робототехнических устройств. В пакет вошли три документа:

ГОСТ Р 60.0.0.22-2025 «Роботы и робототехнические устройства. Общая информационная модель. Термины и определения»,

ГОСТ Р 60.0.0.23-2025 «Роботы и робототехнические устройства. Общая информационная модель. Общие положения»,

ГОСТ Р 60.0.7.6-2025 «Роботы и робототехнические устройства. Общая информационная модель. Описание общей информационной модели».

Общая информационная модель представляет собой набор правил для программного взаимодействия между роботами и системами управления. Её внедрение позволит унифицировать «язык общения» разнородного оборудования, упростит интеграцию роботов в автоматизированные системы и создание смешанных парков техники от разных производителей. Это сократит время и затраты на автоматизацию для предприятий.

Разработчиком проектов стандартов выступила компания «Яндекс Роботикс» при участии широкого круга отраслевых игроков, включая Центр робототехники Сбера, ГНЦ РФ ЦНИИ РТК, АО «НПО «Андроидная техника» и другие организации, при поддержке Минпромторга и Российского института стандартизации. Стандарты разработаны в техническом комитете по стандартизации № 141 «Робототехника» и вводятся в действие с 1 января 2026 г.

Применение стандартов упростит производителям и интеграторам разработку совместимых решений, сократив время, необходимое для адаптации технологий под конкретных потребителей. Это поспособствует появлению на предприятиях смешанных парков роботов – с технологиями от разных производителей. В результате компании смогут быстрее внедрять новых роботов, а затраты на автоматизацию снизятся. Нововведения позволяют избежать трудностей, связанных с разрозненностью технологических решений, отсутствием единых протоколов и закрепленных понятий.

*Источник: ria-stk.ru, 18.12.2025*

### **Стандарт цифрового моделирования человека для экзоскелетов**

Комитет ASTM International по экзоскелетам и экзокостюмам (F48) утвердил новый стандарт, который будет служить руководством по использованию цифрового моделирования человека (ЦМЧ) при разработке, оценке и применении экзоскелетов.

Новый стандарт (F3771) определяет и разрабатывает методы использования инструментов цифрового моделирования человека для понимания физиологических и биомеханических эффектов от использования экзоскелетов/экзокостюмов на организм при статических и динамических движениях и/или трудовой деятельности.

В новом стандарте будет объясняться, как использовать виртуальных людей, созданных с помощью компьютерных технологий, для проектирования и оценки экзоскелетов. Вместо того, чтобы создавать физические прототипы и тестировать их на людях, инженеры смогут создать цифрового человека, добавить цифровую версию экзоскелета, смоделировать движения и задачи и посмотреть, как устройство влияет на тело, например, снижая нагрузку или перераспределяя ее.

*Источник: ria-stk.ru, 17.12.2025*

## МЕТРОЛОГИЯ

### **Российские метрологические разработки представлены на главном мероприятии азиатско-тихоокеанского региона**

Представители национальных метрологических организаций из 60 стран мира приняли участие в 41-ой Генеральной ассамблее Азиатско-Тихоокеанской метрологической программы (АРМР) и приуроченных к ней мероприятиях. Традиционно Генеральная ассамблея АРМР является площадкой для обсуждения задач, стоящих как перед странами-участницами региональной метрологической организации тихоокеанского региона, так и перед другими региональными метрологическими организациями.

Программа включала в себя Генеральную Ассамблею, симпозиум АРМР, встречу директоров научных метрологических институтов, сессию Технических комитетов (ТК) по массе, количеству вещества, свойствам материалов, длине, расходу, электричеству и магнетизму, фотометрии и радиометрии, системе качества.

Российская Федерация была представлена по направлениям медицинской метрологии, безопасности пищевых продуктов, изменению климата и чистому воздуху, энергетической эффективности, оценке соответствия. Работы в области геометрических измерений на примере Государственного первичного эталона единицы длины – метра (ГЭТ 2) и Государственного первичного эталона единицы плоского угла (ГЭТ 22), а также разработка специального эталона импульса силы для поверки средств весоизмерительного контроля были представлены на заседаниях Технических комитетов по геометрическим измерениям и массе.

Зарубежные эксперты были проинформированы о текущих российских исследованиях в радиометрии и фотометрии, а также об идущих работах по измерениям физических процессов в воздушной и жидких средах. В свою очередь, представителями Уральского филиала ВНИИМ был представлен отчет о деятельности Технического комитета КООМЕТ по стандартным образцам за 2024-2025 гг. с новыми инициативами.

Основными векторами в деятельности АРМР и национальных метрологических институтов региона по-прежнему остаются поддержка стран с развивающимися метрологическими структурами и работа в фокус-группах, которые объединяют специалистов из разных областей метрологии. В ходе заседания Ассамблеи председательство и ведение секретариата в АРМР было передано из Южной Кореи в Сингапур.

## **Правильный подход к контролю качества – путь к повышению эффективности производства**

В статье раскрывается роль измерений в повышении эффективности производства и минимизации убытков. На примере завода показано, как переход от ручного контроля к использованию координатно-измерительной машины (КИМ) и дальнейшей автоматизации позволил сократить время производства, исключить человеческий фактор и повысить качество продукции.

Автор статьи отмечает, что модернизация системы контроля с использованием координатно-измерительной машины и автоматизации производственного процесса позволила заводу кардинально повысить эффективность производства.

*Источник: Мир измерений. – 2025. – № 4. – с. 17-19*

### **На демо-дне обсудили текущие вопросы и перспективы**

ГК «Ростех», АО «РТ-Техприемка» и Комитет по техническому регулированию Российского союза промышленников и предпринимателей (РСПП) в рамках ежегодной конференции «Содействие развитию систем управления качеством, метрологии и стандартизации организаций промышленности» провели демо-день Индустриального центра компетенций «Метрология и измерительная техника».

Участники обсудили технические и организационные вопросы по замещению зарубежных аналогов программных продуктов российскими отраслевыми решениями, поделились успешным опытом, установили новые деловые связи заказчиков и разработчиков.

Были рассмотрены перспективные направления деятельности рабочих групп в составе ИЦК: «Измерения при добыче и переработке газа и нефтепродуктов и метрологическом обеспечении ТЭК», «Измерения продукции и технологических процессов на предприятиях металлургической промышленности», «Автоматизация процессов метрологического обеспечения производства», «Измерения параметров деталей сложной формы в двигателестроении и других отраслях машиностроения», «Измерения в радиоэлектронике».

В конференции принял участие заместитель председателя Комитета РСПП по техническому регулированию, председатель Совета по техническому регулированию и стандартизации при Минпромторге России А. Лоцманов. Он отметил, что в рамках деятельности ИЦК по результатам

опроса промышленности определена потребность в замещении зарубежных решений в области метрологии на российские аналоги, сформирована функционально-технологическая карта «белых пятен», включающая приоритетные бизнес-функции и программные продукты, требующие первоочередного импортозамещения. Решением правительственной комиссии проект («Эмика»), представленный ИЦК, утвержден в качестве особо значимого. А. Лоцманов также рассказал об основных целях деятельности Рабочей группы по стандартизации в области информационных технологий, роли РСПП как координационного центра по стандартизации для ИТ.

*Источник: Мир измерений. – 2025. – № 4. – с.39*

### **Особенности разработки комбинированных измерительных трансформаторов**

В традиционном подходе к расчету суммарной погрешности измерительного канала электрической энергии значительный вклад вносит погрешность трансформаторной схемы подключения счетчика. В статье предложены способы уменьшения этой составляющей погрешности: применение комплектов измерительных трансформаторов или применение комбинированных измерительных трансформаторов с нормированной погрешностью разности углов между током и напряжением.

Наибольший вклад в полную относительную погрешность измерительного канала электрической энергии и мощности вносит относительная погрешность трансформаторной схемы подключения, которая, в свою очередь, зависит от абсолютной погрешности фазового сдвига между током и напряжением. Расчет этой погрешности традиционно проводится геометрическим суммированием угловых погрешностей ТТ и ТН, что дает завышенную оценку в некоторых случаях. Между тем есть возможность при изготовлении комбинированных измерительных трансформаторов сводить к минимуму погрешность фазового сдвига между током и напряжением и нормировать ее в описании типа СИ. В этом случае при расчете суммарной погрешности измерительного канала удается существенно снизить итоговую погрешность.

*Источник: Мир измерений. – 2025. – № 4. – с.56-59*

## **Об утверждении типов средств измерений**

В разделе журнала публикуются описания типов средств измерений, которые могут использоваться в различных видах измерений. Утвержденные типы средств измерений зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений и допущены к применению в Российской Федерации. Утверждение типа СИ удостоверено сертификатом.

*Источник: Мир измерений. – 2025. – № 4. – с.66-69*

## **Интеллектуальная метрология: от реактивного измерения к проактивному измерению**

В настоящее время, по мере того, как предприятия становятся цифровыми, подключенными и более автономными, требования, предъявляемые к метрологии, резко меняются. Концепция, лежащая в основе этого преобразования, определяется как интеллектуальная метрология. Это представляет собой философский и технологический прорыв в том, как измерения влияют на производство. Вместо простого контроля качества интеллектуальная метрология становится динамичным партнером, работающим на основе данных, в области контроля, оптимизации и совершенствования производства в режиме реального времени.

По своей сути, интеллектуальная метрология по-новому определяет цель и процесс измерений. Вместо постоянного стремления к максимально возможной точности, она фокусируется на обеспечении необходимого уровня точности, требуемого процессом, в тот момент, когда это необходимо, с минимальными затратами времени. Это способствует созданию измерительных систем, которые понимают контекст, адаптируются к изменяющимся условиям, извлекают уроки из данных и активно поддерживают процесс принятия оптимальных решений. Таким образом, интеллектуальная метрология идеально вписывается в процессы цифровой трансформации, которые меняют мировую промышленность. Это важно для понимания того, как должно развиваться качество, чтобы соответствовать требованиям индустрии 4.0 и 5.0.

## **Удовлетворение потребностей завтрашнего производства**

Истоки интеллектуальной метрологии можно проследить до осознания того, что традиционной метрологии, с ее акцентом на фиксированные процедуры и абсолютную точность, больше недостаточно в современных производственных условиях. Современные производственные линии могут

работать на исключительных скоростях, часто управляясь автоматизированным оборудованием, которое выполняет механическую обработку, сборку и контроль в объемах, немыслимых всего несколько десятилетий назад. Датчики собирают данные непрерывно и в огромных количествах. Станки автоматически настраиваются в соответствии с заданными критериями. Процесс принятия решений переходит от людей-операторов к алгоритмам, и фабрики постепенно превращаются в киберфизические системы, в которых данные и оборудование неразрывно связаны.

В этом контексте метрология должна превратиться из изолированной функции контроля в активный и интеллектуальный компонент производственной экосистемы. Интеллектуальная метрология – это дисциплина, которая обеспечивает такую эволюцию. В ней особое внимание уделяется принципам эффективности, актуальности, адаптивности и взаимосвязанности. Вместо того чтобы выполнять измерения сами по себе или строго придерживаться традиционных лабораторных рабочих процессов, интеллектуальная метрология гарантирует, что измерительная деятельность непосредственно соответствует производственным целям. Это помогает производителям стратегически снижать неопределенность, фокусируясь на ключевых показателях, которые оказывают реальное влияние на качество продукции или стабильность технологического процесса. В результате измерения становятся не просто диагностическим инструментом, но и средством прогнозирования и предупреждения.

Фундаментальной концепцией, лежащей в основе интеллектуальной метрологии, является идея метрологической эффективности. Традиционные подходы часто предполагают, что всегда предпочтительна высочайшая точность, но такое мышление может привести к ненужным затратам времени и усложнению оборудования. Интеллектуальная метрология ставит под сомнение это предположение, задавая вопрос о том, какой уровень неопределенности действительно необходим для принятия обоснованных решений. Например, технологический процесс может допускать определенную вариативность, не влияя на производительность или соответствие требованиям. В таких случаях чрезмерно точные измерения не приносят никакой пользы и могут даже замедлить производство. Интеллектуальная метрология обеспечивает точность с учетом контекста – достижение правильных измерений в нужное время с использованием правильного инструмента.

## *Цифровизация как основа интеллектуальной метрологии*

Цифровизация играет важную роль во внедрении интеллектуальной метрологии. Измерительные устройства все чаще подключаются к более широким экосистемам данных, что позволяет им напрямую взаимодействовать с машинами, аналитическими платформами и системами контроля качества. Такое подключение позволяет метрологическим приборам получать актуальную информацию, такую как текущие параметры процесса или история производства, и соответствующим образом адаптировать свои стратегии измерений. Это также позволяет автоматически запускать измерения, немедленно оценивать результаты и использовать статистические модели для прогнозирования тенденций до возникновения отклонений.

ИИ и машинное обучение еще больше улучшают интеллектуальную метрологию, позволяя системам извлекать уроки из опыта. Например, алгоритмы машинного обучения могут анализировать данные прошлых измерений для выявления закономерностей, указывающих на отклонение в работе обрабатывающего центра или износ режущего инструмента. Эти знания позволяют метрологической системе перейти от пассивного контроля к активному прогнозированию. Вместо того чтобы выявлять проблему после того, как детали выходят за допустимые пределы, интеллектуальная метрология может оперативно принимать корректирующие меры до получения брака. Прогностическая метрология, развивающаяся дисциплина в рамках интеллектуальной метрологии, становится важнейшим аспектом стратегий цифрового производства.

Ещё одной важной характеристикой интеллектуальной метрологии является гибкость. Современные производственные системы часто используют множество моделей деталей, частые итерации проектирования и быструю переналадку. Метрология должна идти в ногу с этой гибкостью. Интеллектуальная метрология использует адаптируемые стратегии измерений, модульное оборудование, автоматизированные приборы и передовое программное обеспечение для быстрого и эффективного изменения настроек. Метрологические процедуры становятся динамичными, а не статичными. Когда вводится новая конструкция детали или изменение технологического процесса требует изменения допусков, метрологическая система может легко адаптироваться без длительной повторной калибровки или ручного вмешательства.

В контексте цифрового развития интеллектуальная метрология играет центральную роль, обеспечивая свободный и точный поток измерительной информации на протяжении всего жизненного цикла изделия.

Интеллектуальная метрология предоставляет проверенные данные, которые позволяют командам принимать обоснованные решения - от проектирования до проектирования, производства, контроля и сервисного обслуживания. Это замыкает связь между виртуальным и физическим мирами, подтверждая соответствие изготовленных деталей цифровым моделям и передавая реальные результаты в цифровые копии для постоянной оптимизации. Без интеллектуальной метрологии цифровая цепочка поставок содержала бы слабые звенья, и обещание полностью интегрированного производства осталось бы невыполненным.

Одним из наиболее практических достижений интеллектуальной метрологии является ее способность приблизить процесс обеспечения качества к производственному процессу. Исторически высокоточные измерения проводились только в специализированных лабораториях, где квалифицированные метрологи управляли сложными приборами в контролируемых условиях. Современные заводы требуют более быстрой обратной связи. Интеллектуальная метрология обеспечивает надежные измерения непосредственно в цехе, даже в сложных условиях. Это достигается благодаря интеллектуальной компенсации ошибок, надежному аппаратному обеспечению, мониторингу окружающей среды и автоматизированным правилам принятия решений, которые определяют, когда условия могут повлиять на точность. Когда метрологическая система может понимать окружающую среду и корректировать ее, необходимость в отдельных лабораториях качества уменьшается, и качество становится неотъемлемой частью самого производства.

### ***Метрологи переходят к анализу данных***

Метрологи на интеллектуальных заводах становятся аналитиками данных, системными архитекторами и стратегическими участниками оптимизации процессов. Они проверяют правильность автоматизированных процедур измерений, интерпретируют сложные шаблоны данных и тесно сотрудничают с производственными командами, чтобы гарантировать, что измерения соответствуют бизнес-целям. Интеллектуальная метрология не исключает участия человека; скорее, это позволяет метрологам занимать руководящие должности в сфере качества и производства.

Развитие интеллектуальных технологий встроенных и близких измерений является наглядным отражением принципов интеллектуальной метрологии. Системы, оснащенные высокоскоростными датчиками, системами машинного зрения, лазерными сканерами или тактильными датчиками, позволяют оценивать каждую деталь или образец со скоростью, совместимой с быстродействующими производственными линиями. Эти

системы не просто выявляют дефектные детали. Они обеспечивают анализ тенденций и отклонений в режиме реального времени, что позволяет автоматически корректировать параметры обработки. Объединяя метрологические данные с системой управления станками, производители обеспечивают замкнутый цикл производства, при котором измерения и производство функционируют как единая согласованная система. Такой уровень интеграции возможен только благодаря интеллектуальной метрологии.

### *Проблемы и перспективы развития*

Внедрение интеллектуальной метрологии требует изменений не только в инструментах, но и в мышлении. Организации должны отказаться от убеждения, что измерения существуют только для проверки соответствия требованиям или поддержки аудитов. Вместо этого они должны рассматривать метрологию как стратегический источник оперативной информации. Окупаемость инвестиций может быть существенной. Производители, внедряющие интеллектуальную метрологию, сообщают о сокращении времени простоя, снижении количества брака, повышении стабильности технологического процесса, ускорении выпуска продукции на рынок и более стабильных показателях качества.

Несмотря на свои преимущества, интеллектуальная метрология также создает проблемы. Интеграция данных остается серьезным препятствием, поскольку многие заводы по-прежнему используют оборудование разных производителей и устаревшие системы, которые не были спроектированы для взаимодействия друг с другом. Обеспечение взаимодействия между машинами, датчиками и программным обеспечением требует стандартизованных протоколов и четкой цифровой архитектуры. Еще одной проблемой является кибербезопасность, поскольку подключенные метрологические устройства становятся потенциальными путями несанкционированного доступа. Таким образом, эффективное внедрение требует надежных ИТ-стратегий и сотрудничества между подразделениями по метрологии, качеству, инженерному обеспечению и информационной безопасности.

Будущее качества на производстве будет в значительной степени зависеть от успешной интеграции интеллектуальной метрологии. Поскольку заводы переходят к полностью автономным производственным системам, измерения также должны стать автономными. Датчики будут непрерывно оценивать не только детали, но и сами измерительные приборы, обеспечивая постоянную точность благодаря самоквалификации и автоматической повторной калибровке. Метрологические системы будут напрямую

взаимодействовать с машинами, материалами и операторами, образуя распределенную информационную сеть по всему заводу. В этой среде будущего интеллектуальная метрология становится нервной системой производства, связывающей действия с результатами и обеспечивающей гибкое, надежное и самооптимизирующееся производство.

### ***Смена парадигмы в области качества и производительности***

По сути, интеллектуальная метрология представляет собой смену парадигмы. Она превращает метрологию из пассивного контрольного пункта в активный инструмент повышения операционной эффективности. Она приводит измерения в соответствие с целями цифровой трансформации и гарантирует, что качество остается конкурентным преимуществом, а не нормативным обязательством. Поскольку промышленность осваивает производство, основанное на данных, и стремится к более высокому уровню автоматизации и эффективности, интеллектуальная метрология станет незаменимой. Это не просто модернизация измерительных технологий; это переосмысление того, как измерения способствуют современному производству.

Производители, применяющие интеллектуальную метрологию, получают возможность предвидеть проблемы, а не реагировать на них, разумно оптимизировать процессы и легко интегрировать качество в цифровую структуру производства. По мере дальнейшего развития отрасли интеллектуальная метрология будет определять облик заводов будущего и играть решающую роль в достижении скорости, адаптивности и точности, требуемых мировыми рынками.

*Источник: metrology.news, 01.12.2025 (англ. яз.)*

### **Сотрудничество БелГУТа с CVC Testing Technology Co.: новый этап в сфере испытаний железнодорожной продукции и оценки услуг**

11 ноября 2025 г. в рамках развития международного сотрудничества и стратегического партнёрства в области испытаний комплектующих железнодорожного подвижного состава Белорусский государственный университет транспорта (БелГУТ) принял делегацию китайской компании ООО «Компания Вэй Кай Контрольно-измерительные технологии» (CVC Testing Technology Co., Ltd.).

Основной целью визита стало обсуждение совместных инициатив, направленных на повышение безопасности и надёжности железнодорожного

комплекса, а также обмен опытом в сфере сертификации и контроля качества компонентов подвижного состава.

CVC Testing Technology Co., Ltd. – авторитетная сторонняя организация, предоставляющая услуги в области качества, включая фундаментальные исследования, стандартизацию, испытания, сертификацию, инспекцию, метрологию, проверку квалификации, а также сопутствующие услуги по повышению качества (техобслуживание лабораторий, обучение и т.д.).

С 2023 г. Белорусский государственный университет транспорта взаимодействует с CVC Testing Technology Co. в сфере научно-технического взаимодействия, направленного на развитие научно-инновационной, исследовательской и образовательной деятельности университета, оказание взаимной помощи в проведении испытаний и сертификации железнодорожной продукции и услуг.

В декабре 2024 г. Испытательным центром БелГУТа были проведены первые испытания продукции на базе CVC Testing Technology Co. Сейчас эта практика продолжает развиваться в рамках устойчивого партнёрства, охватывая всё более широкий спектр комплектующих железнодорожного подвижного состава и способствуя внедрению международных стандартов качества и безопасности.

На встрече был поднят вопрос о взаимодействии министерств транспорта двух стран для продвижения научных организаций БелГУТа и Китая в сфере испытаний продукции и оценки услуг.

*Источник: bsut.by, 11.11.2025*

### **Оптимизация инспекции подвижного состава с помощью ручного 3D-сканера**

Немецкая компания Harzer Schmalspurbahnen GmbH (HSB) использует технологию 3D-сканирования для обнаружения неисправностей на локомотивах в рамках проведения технического обслуживания своего парка исторического подвижного состава.

HSB является одним из крупнейших туристических операторов в новых федеральных землях Германии. Парк HSB насчитывает 25 паровозов, 10 дизель-вагонов, 12 тепловозов и более 100 пассажирских вагонов. Ежегодно более 1,1 млн пассажиров перевозятся по горной местности Гарц, маршрут протяженностью 140,4 км.

Для измерения деталей используется современная технология 3D-сканирования и лазерный 3D-сканер T-SCAN hawk 2. Неисправности на

локомотивах могут быть распознаны непосредственно на месте в виде 3D-модели, что имеет решающее значение для безопасности перевозок.

3D-сканер T-SCAN hawk 2 работает с различными лазерными измерителями для решения различных задач измерения. Технология 3D-сканирования предназначена для сканирования мелких деталей и компонентов подвижного состава, а также для отображения больших деталей размером в несколько метров.

*Источник: metrology.news, 01.12.2025 (англ. яз.)*

### **Инструмент AR-контроля снижает количество производственных ошибок до 90% (Германия)**

Visometry – немецкий технологический стартап, который предлагает решения на основе дополненной реальности (AR). Компания разрабатывает, в частности, SDK для отслеживания объектов VisionLib и платформу Twyn для контроля качества с использованием AR и цифровых двойников

Twyn 2.5 предназначено для визуального контроля на основе САПР, работает на iPad и использует дополненную реальность. Благодаря новым функциям, Twyn 2.5 поддерживает современные тенденции в производстве и обеспечивает надежное качество в условиях растущего давления со стороны сроков, ресурсов и затрат.

В решении используется последняя версия функции обнаружения отклонений (ADD), позволяющая с высокой точностью обнаруживать как мелкие компоненты на близком расстоянии, так и крупные узлы. Разработчики улучшили пользовательский интерфейс, сделав прибор более удобным. Twyn 2.5 обеспечивает быструю, гибкую и стабильно надежную проверку продукции и компонентов с помощью стандартного планшета (рис. 1).



*Рис. 1. Применение инструмента контроля качества на базе дополненной реальности (AR)*

Одним из примеров последних достижений Twyn является усовершенствованная система автоматического обнаружения отклонений (ADD): теперь решение может надежно оценивать такие элементы, как точки

сварки, определяя, соответствуют ли они спецификациям или требуют доработки. Инспекторы также могут приближаться к деталям на расстояние, превышающее прежние 30 см, при проверке деталей. Предыдущее ограничение по расстоянию на близком расстоянии было полностью снято. Эти улучшения особенно ценные для автомобильной промышленности и аэрокосмической отрасли.

Быстрая проверка Twyn может предотвратить попадание дефектных модулей в покрасочный цех, их окончательную сборку или транспортировку по дорогостоящим маршрутам поставки. И наоборот, она позволяет избежать ненужных точных измерений при отсутствии дефектов, что особенно важно для крупных компонентов, где каждый дополнительный этап обработки сопряжен со значительными затратами.

Интуитивно понятный интерфейс Twyn позволяет снизить требования к обучению, позволяя операторам быстро освоить инструмент и интегрировать его в стандартные процедуры контроля качества, такие как предотвращение ошибок и принцип «проверь, прежде чем измерять».

Благодаря сочетанию усовершенствованного обнаружения отклонений, упрощенных рабочих процессов и интеграции на уровне предприятия Twyn 2.5 позиционирует себя как ключевой инструмент для внедрения процессов контроля нового поколения. Его способность заменять или дополнять стационарные метрологические станции портативным инструментом дополненной реальности, управляемым CAD, делает его особенно подходящим для эпохи гибкого производства, распределенных цепочек поставок и быстрого обновления продукта.

Согласно отзывам менеджеров по качеству, использующих Twyn 2.5 в сложных промышленных условиях, время проверки сократилось до 80%, а количество дефектов – на 90%. Эти преимущества, наряду с новыми функциями, разработанными с учетом потребностей клиентов, сделали Twyn надежным решением для ведущих компаний в таких отраслях, как судостроение, железнодорожный транспорт и авиация.

*Источник: visometry.com, 16.12.2025 (англ. яз.)*

## **Устройство калибровки MiniProf от Greenwood Engineering (Великобритания)**

В железнодорожном секторе мониторинг окружающей среды и температуры имеет решающее значение для безопасной и эффективной эксплуатации подвижного состава, инфраструктуры и вспомогательных сооружений. Со временем точность датчиков температуры, регистраторов

данных и устройств экологического мониторинга может снижаться из-за воздействия неблагоприятных условий, механического износа или электрического разряда. Для этого необходима регулярная калибровка в соответствии с требованиями UKAS, чтобы информация, предоставляемая этими устройствами, оставалась точной, надежной и соответствовала национальным стандартам.

UKAS – Служба аккредитации Соединённого Королевства, признанный правительством Великобритании национальный орган по аккредитации организаций, предоставляющих услуги по сертификации, испытаниям, инспекции и калибровке.

Британская компания Greenwood Engineering поставляет высокоточные, полноконтактные инструменты серии MiniProf, предназначенные для мониторинга и анализа поперечных профилей рельсовых путей, колес, тормозов, стрелок и переездов. Небольшие портативные устройства MiniProf быстры и просты в использовании, обеспечивают мгновенные результаты и предлагают лучшую на рынке точность. Высококачественные системы MiniProf используются по всему миру для надежного сбора данных и последующего анализа от базового до продвинутого уровня в рамках контроля качества, правил техники безопасности, исследований, планирования и оценки работ по техническому обслуживанию, таких как шлифовка рельсов, фрезеровка рельсов и обработка колес (рис. 2).



Рис. 2. Устройство MiniProf

Каждая система MiniProf поставляется с инновационным и удобным программным пакетом Envision. Он включает в себя мобильное приложение MiniProf Criterion для удобного сбора данных в полевых условиях и обширный программный пакет Envision для базовых и расширенных исследований и анализа данных: от простого построения схем измерений и пакетной обработки до создания эталонных данных, шаблонов и макросов, оповещений в реальном времени, анализа тенденций, измерения износа, шлифовки, оценки, эквивалентной конусности и многого другого.

Измерение MiniProf основано на важном принципе измерения с полным контактом, при котором магнитное измерительное колесо в форме ножа обеспечивает постоянный и прямой контакт с фактической поверхностью профиля на протяжении всего процесса измерения. Проблемы, связанные с грязью и маслом, сводятся к минимуму, поскольку измерительное колесо с полным контактом проходит через слои поверх профиля и собирает фактический профиль, а не просто бесконтактное изображение поверхности. Измерение с полным контактом может проводиться в любых условиях эксплуатации, поскольку на него не влияют отраженный свет, влажная погода, иней и т.д.

Некоторые модели из семейства MiniProf

*MiniProf BT Wheel.* Лёгкий портативный инструмент для быстрых и точных измерений профиля колеса. Используется для планового обслуживания, прогнозирования износа, анализа и других целей.

*MiniProf Switch & Crossing.* Система с подключением по Bluetooth для быстрых и точных измерений профиля переключателей и пересечений. Инструмент подключается к противоположному рельсу через фиксированный стержень, что обеспечивает стабильность измерений.

Изготовленные из легкого и сверхпрочного титана, устройства MiniProf работают с помощью небольшого магнитного измерительного колеса и вращающихся оптических энкодеров высокого разрешения. Сочетание подключения по Bluetooth и профессионального программного обеспечения Envision позволяет беспроводным способом выполнять большое количество измерений на смартфонах, планшетах и ПК на Android, минимизируя риски и повышая эффективность.

Точность обеспечивается за счет полного контакта всех приборов. За один простой поворот магнитного колеса собирается от 20 до 30 тыс. точек. Кроме того, измерения выполняются менее чем за 5 с с точностью 9-11 мкм.

Все приборы работают в диапазоне температур от -15°C до +35°C, а время автономной работы составляет 10 ч или 1000 измерений по Bluetooth. При подключении через USB этот показатель можно еще больше увеличить.

Серия приборов MiniProf специально разработана для контроля качества, технического обслуживания и обеспечения безопасности железнодорожных путей, тормозов и колес. Эти простые в использовании приборы идеально подходят для применения в железнодорожных депо.

Каждое новое устройство MiniProf поставляется в комплекте с прочным транспортировочным кейсом, который является водонепроницаемым, пылезащитным и ударопрочным.

CoMech, ведущая британская компания в сфере калибровки, является британским поставщиком прецизионного оборудования MiniProf, широко используемого в железнодорожном секторе.

*Источник: материалы компаний [comech.co.uk](http://comech.co.uk), [greenwood.dk](http://greenwood.dk) (англ. яз.)*

### **3D-контроль формы поверхности на основе затенения и подсветки с интегрированным управлением несколькими источниками света (Германия)**

Shape-from-shading (SFS) – это метод компьютерного зрения, который использует световые и теневые узоры для восстановления трехмерной формы объекта по одному двумерному изображению. Как инструмент контроля, SFS может быть очень эффективным при выявлении и измерении дефектов поверхности объекта, таких как царапины, вмятины, поры и следы шлифования, которые часто не видны при обычном машинном зрении. Хотя SFS используется не так широко, как другие методы 3D-реконструкции, интерес к нему возрос в связи с последними достижениями в области приложений глубокого обучения, использующих большие наборы данных и полученные предварительные данные.

Немецкая компания SVS-Vistek, являясь технологическим лидером в области машинного зрения, предлагает несколько моделей камер, поддерживающих функцию SFS с помощью встроенного многоканального светодиодного контроллера стробоскопа, получившего название 4IO Strobe Control (рис. 3).



*Рис. 3. Серия SVS-Vistek FXO для многопиксельной визуализации*

Эта функция позволяет управлять четырьмя светодиодными лампами с помощью SDK камеры, что открывает путь для создания экономичных систем SFS.

*Алгоритмы определяют форму поверхности*

Множество источников света предоставляют дополнительную информацию о затенении, которая помогает алгоритмам SFS устранять неясности и повышать точность реконструкции. Каждый источник света

направлен в разные стороны по отношению к объекту, что создает уникальную перспективу по способу отражения света. Например, поверхность, обращенная к свету, кажется ярче, в то время как поверхность, повернутая в противоположную сторону, кажется темнее. Моделируя взаимодействие света с поверхностью, алгоритмы SFS определяют форму поверхности, обычно представленную в виде карты глубины или поля нормалей к поверхности, что позволяет надежно обнаруживать дефекты размером всего в несколько микрометров.

### *Контроль качества сложных аэродинамических форм*

Этот высокий уровень точности делает SFS особенно подходящим для контроля качества изделий сложной аэродинамической формы, таких как лопатки турбин, предназначенных для производства энергии, или авиационных двигателей. Еще одно применение – проверка рельефных или углубленных букв на поверхностях, таких как коды, вырезанные лазером, и тисненый текст на металлических деталях. Поскольку алгоритмы SFS могут быть модифицированы таким образом, чтобы они не зависели от различий в цвете и отражательной способности, можно точно оценивать блестящие или темные металлы и пластмассы. Помимо промышленности, SFS – это проверенный метод распознавания шрифта Брайля на цветном фоне и реконструкции 3D-фигур в таких различных областях, как медицинская визуализация, археология или планетология.

Одна из сложностей SFS заключается в том, что для восстановления трехмерной геометрии объекта или поверхности требуется точное синхронизирование между несколькими источниками света и камерой. Обычно для этого требуется добавить отдельный контроллер светодиодного освещения, что увеличивает затраты, усложняет операции и создает еще одну точку отказа.

SVS-Vistek упрощает синхронизацию SFS с помощью 4IO Strobe Control, встроенного 4-канального ШИМ-контроллера стробоскопа для светодиодного освещения. SVS-Vistek 4IO Strobe Control поддерживает до 3 ампер по каналам с точной синхронизацией с шагом в 15 наносекунд. Встроенный в более чем 200 моделей камер SVS-Vistek контроллер strobe устраняет необходимость во внешних светодиодных драйверах, экономя ценное пространство, проводку в полевых условиях, сложность применения и затраты. Камеры SVS-Vistek, оснащенные системой управления стробоскопом 4IO, имеют SDK, который обеспечивает прямой доступ ко всем параметрам, включая продолжительность освещения, ток и задержки.

*Источник: metrology.news, 22.10.2025 (англ. яз.)*

## Автоматизированная измерительная система CALIPRI X получила сертификат Deutsche Bahn (Германия)

Компания NEXTSENSE, входящая в состав Hexagon AB, получила сертификат Deutsche Bahn (DB) на свою автоматизированную измерительную систему CALIPRI X – оптическое бесконтактное устройство для измерения профиля колес, предназначенное для сквозного использования на железнодорожных транспортных средствах (рис. 4).



*Рис. 4. Измерительная система CALIPRI X перед проходом подвижного состава*

Полученная сертификация означает, что система прошла квалификацию в независимом калибровочном органе, который проверил точность и воспроизводимость не только в лаборатории, но и в реальных условиях эксплуатации.

### *Deutsche Bahn протестировала CALIPRI X*

Измерения проводились в соответствии с такими стандартами, как DIN EN 13715:2020-10 и DIN EN 15313:2016-09. Эти испытания были сосредоточены на колесных парах, которые имели различную степень износа, как при обычной эксплуатации железных дорог. Затем, следуя рекомендациям производителя NEXTSENSE, были определены ключевые параметры в соответствии с JCGM 100:2008 и DIN 27201-9:2017-06.

В период с февраля по декабрь 2024 г. было проведено обширное тестирование, в ходе которого оценивались моделирование, точность, скорость и нагрузка. Эта многоступенчатая проверка в конечном итоге подтвердила, что система соответствует строгим критериям качества DB, при этом 95% всех измерений, выполненных CALIPRI X, соответствуют указанной полосе пропускания.

### *Моделирование*

На первом этапе сертификации использовались данные моделирования, что стало наиболее быстрым способом тестирования широкого спектра типов колес и условий износа. Компания DB предоставила NEXTSENSE 100

различных профилей искусственных колес, созданных с помощью 3D-моделирования. Эти модели включали колеса с преднамеренными дефектами, такими как спущенные участки, отломанный материал и другие неровности профиля, имитирующие реальные условия эксплуатации.

Тестирование проходило в течение 6 мес. и включало тесное взаимодействие между NEXTSENSE и DB.

Ключевым принципом системы является недопустимость получения неверных результатов. Если данные показывают слишком большие отклонения или неопределенность, система вообще не выдаст выходных данных. Подход «лучше отсутствие результата, чем неправильный результат» обеспечивает 100%-ную безотказную работу. Это означает, что операторы могут быть уверены в том, что любое сообщенное измерение соответствует строгим требованиям к точности, что повышает безопасность и надежность как непреложные стандарты.

#### *Точность и воспроизведимость*

После этапа моделирования были проведены реальные измерения с использованием 10 высокоточных эталонных колес, изготовленных компанией DB. Система была протестирована как статически (50 повторных измерений на одном и том же колесе в одном и том же положении), так и динамически (многократное прохождение колеса по системе) для оценки повторяемости и точности. Испытания проводились в различных условиях – сначала в августе, затем снова в декабре, – чтобы учесть колебания температуры, которые, как известно, оказывают влияние на работу железнодорожного транспорта в реальных условиях.

Результаты этих тестов точности показали, что систематические отклонения оставались в пределах технических требований, в то время как повторяемость оказалась еще более высокой, причем каждое измерение проводилось с высокой степенью согласованности.

#### *Скорость*

Затем были проведены реальные испытания транспортных средств на различных скоростях в независимом центре технического обслуживания в Вене, где обслуживаются поезда Westbahn и DB.

Компания NEXTSENSE получила доступ к поезду DB и провела обширные испытания: 50 проходов на каждой скорости, при этом поезд двигался с тремя различными скоростями. В 24-ом поезде каждый цикл испытаний включал движение вперед, остановку и изменение направления движения.

В общей сложности для выполнения программы потребовалось 20 ч измерений, разделенных на два дня, и для обеспечения непрерывности

работы требовались два машиниста, поскольку правила запрещают управлять поездом в обратном направлении из одной кабины.

В ходе этих испытаний были измерены высота и толщина бортов колес, уклон бортов, полость протектора, расстояние между бортами и диаметр круга качения. Лазерные датчики CALIPRI X, срабатывающие микросекундными импульсами, с высокой точностью фиксировали профили колес. Синие лазеры проецируются с одной стороны, а красные – с другой, при этом перекрывающиеся данные объединяются в полные поперечные сечения (рис. 5).



*Рис. 5. Измерительная система CALIPRI X*

Заключительный этап включал проверку нагрузки с помощью пожарно-спасательных поездов ServiceJet от компании Stadler, предназначенных для технического обслуживания тоннелей и проведения аварийно-спасательных операций. Поезд оснащен мощными вентиляторами для удаления дыма, тепловизионными камерами и, что самое важное в данной ситуации, способен вместить до 40 тыс. л воды. Это связано с тем, что при заполнении или опорожнении цистерн общий вес поезда может значительно варьироваться, создавая идеальные условия для проверки влияния нагрузки на результаты измерений.

Компания NEXTSENSE провела 4 серии измерений нагрузки на путь с полностью загруженным поездом ServiceJet: по 20 л воды в каждой цистерне. Постепенно удаляя по 15 тыс., 28 тыс. и 40 тыс. л. позволило компании сравнить результаты на одном и том же транспортном средстве, в один и тот же день, при одинаковых условиях эксплуатации, при этом единственной переменной была нагрузка.

В заключительном отчете о проведенных всех испытаний отмечено, что CALIPRI X соответствует или превысил все установленные допуски для измерений и сертифицирован DB для применения в реальных условиях при мониторинге движения колес на скоростях до 30 км/ч.

Сертификация также открывает двери для CALIPRI X, поскольку DB будет приобретать и использовать только те устройства, которые достигли этого уровня. Например, в Мюнхенском метрополитене эта сертификация

была необходимым условием для подписания контракта; с тех пор система была внедрена и в настоящее время находится в эксплуатации.

*Источник: railway-news.com, 26.11.2025 (англ. яз.)*

**Международная нормативная документация  
в области обеспечения единства измерений за 2025 год**

Обозначение	Наименование	ТК, разработавший стандарт	Дата ввода	Стоимость* швейц. франков
ISO 9466:2025	Railway applications - Coating of passenger rail vehicles	ISO/TC 269	01.2025	177
	Применение на железнодорожном транспорте - Покрытие пассажирских железнодорожных транспортных средств			
ISO 9828-1:2025	Railway applications - Fire protection on railway vehicles	ISO/TC 269	07.2025	65
	Применение на железнодорожном транспорте - Противопожарная защита железнодорожного транспорта			
ISO 25711:2025	Railway applications - Vocabulary for fire safety of rolling stocks	ISO/TC 269	07.2025	65
	Применение на железнодорожном транспорте - Словарь по пожарной безопасности подвижного состава			
ISO/TR 8955:2025	Railway infrastructure - Track quality evaluation - Chord-based method	ISO/TC 269/SC 1	03.2025	177
	Железнодорожная инфраструктура - Оценка качества пути - метод, основанный на хордах			
ISO 3095:2025	Railway applications - Acoustics - Measurement of noise emitted by railbound vehicles	ISO/TC 43/SC 1	09.2025	221
	Применение на железнодорожном транспорте - Акустика - Измерение шума, издаваемого железнодорожными транспортными средствами			
ISO 23300-2:2025	Railway infrastructure - Rail welding. Part 2: Aluminothermic welding	ISO/TC 269/SC 1	10.2025	177
	Железнодорожная инфраструктура - Сварка рельсов. Часть 2: Алюминотермическая сварка			

Обозначение	Наименование	ТК, разработавший стандарт	Дата ввода	Стоимость* швейц. франков
ISO 18298:2025	Railway applications - Platform barrier systems	ISO/TC 269	11.2025	177
	Применение на железнодорожном транспорте - Системы ограждения платформ			
ISO 18955:2025	Railway applications - Suspension components - Rubber diaphragms for pneumatic suspension springs	ISO/TC 269/SC 2	10.2025	177
	Применение на железнодорожном транспорте - Компоненты подвески - Резиновые мембранны для пружин пневматической подвески			
ISO 10516:2025	Railway applications - Vehicle reference masses	ISO/TC 269/SC 2	07.2025	98
	Применение на железнодорожном транспорте - Контрольные массы транспортных средств			
ISO/TS 18973:2025	Railway infrastructure - Rail fastening systems - Two directional test method for resistance to repeated loading	ISO/TC 269/SC 1	04.2025	155
	Железнодорожная инфраструктура - Системы крепления рельсов - Метод двунаправленных испытаний на устойчивость к многократным нагрузкам			
ISO/TR 18155:2025	Railway applications - Principles of train detection for operations and services	ISO/TC 269/SC 3	11.2025	98
	Применение на железнодорожном транспорте - Принципы обнаружения поездов для целей эксплуатации и обслуживания			

\* приобретение стандарта на сайте [www.iso.org](http://www.iso.org) в формате .pdf на иностранном языке.

Источники: материалы сайтов [iso.gost.ru](http://iso.gost.ru); [iso.org](http://iso.org); [webportalsrv.gost.ru](http://webportalsrv.gost.ru)