



МОНИТОРИНГ

ЦНТИБ ОАО «РЖД»

ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ,
МЕТРОЛОГИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ

№6/ИЮНЬ 2025

СОДЕРЖАНИЕ

МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА	4
Что такое «риск-ориентированное мышление»?	4
Три подхода к совершенствованию процессов	8
Методика оценки качества технологического процесса электроники	13
ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ	25
Метрологическое обеспечение аттестации испытательного оборудования	25
Девять правил результативного внутреннего аудита	31
СТАНДАРТИЗАЦИЯ	37
Стандарт ISO 42001 за ответственное управление искусственным интеллектом	37
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА	41
Оценка состояния колесной пары для своевременного технического обслуживания CALIPRI Predictor компании Hexagon (Австрия)	41
Ультразвуковой расходомер FLOWSIC200 компании Endress+Hauser (Швейцария)	42
3DViewStation устанавливает новый стандарт для высокопроизводительной 3D CAD визуализации и анализа	43
Автономный метрологический комплекс обеспечит высокое качество производства за короткое время	45
Китай обнародовал амбициозный пятилетний план в области метрологии, направленный на стимулирование прорывных инноваций	47
НОВОСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ	50
Росаккредитация подтвердила область признания Договоренности о взаимном признании ILAC MRA	50
Органы по стандартизации БРИКС приняли взаимную декларацию	51
Итоги заседания KOOMET	52
Международное сотрудничество на полях форума «Метрология без границ»	53
Возрождение «подотрасли» производства средств измерений – итоги форума и выставки «Метрология без границ»	55
Росстандарт в Шанхае представил передовое метрологическое оборудование	56
Итоги участия Росстандарта в ЦИПР 2025: устойчивое цифровое развитие стандартизации и метрологии	58
Единые измерения – единый язык. Старт метрологического сотрудничества России и Республики Мозамбик	59
Устойчивое развитие, ответственность, будущее – Росстандарт на ПМЭФ 2025	60

Российско-китайское сотрудничество по стандартизации водородных технологий для транспорта.....	62
Новая методика для проектирования конструкций железнодорожного пути.....	63
КНР: новая партия национальных стандартов, касающихся транспортных средств на новых источниках энергии, сельскохозяйственной техники, железнодорожного транспорта	64
Новые решения ЦНИИчермет для железнодорожной отрасли	65
Качество, безопасность и доверие: формирование будущего Европы посредством совместной сети инфраструктуры качества (QI).....	66
ГОСТ на алюминиевые сплавы для 3D-печати упростит их применение в промышленности	68
Развитие станкоинструментальной промышленности – создание испытательных центров и обновление базы стандартов.....	69

МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА

Что такое «риск-ориентированное мышление»?

Термин «риск-ориентированное мышление», казалось бы, звучит просто. Но так ли это на самом деле? Почему ISO, называя риск-ориентированное мышление одной из основ менеджмента качества, тем не менее нигде не дает строгого определения? И почему, впервые появившись в версии ISO 9001 версии 2015 г., это понятие вызвало масштабную полемику в сообществе профессионалов в области качества? Наконец, знаете ли вы, что риск-ориентированное мышление можно использовать в качестве бизнес-стратегии в реальной практике, даже если вы игнорируете ISO и все ее стандарты? Все сказанное – сущая правда. Давайте разберемся.

Существует ли определение?

Риск-ориентированное мышление (risk-based thinking), впервые появившееся в ISO 9001:2015, сразу же было заявлено как нечто фундаментальное, что, будучи частью процессного подхода, «существенно важно для достижения результативности системы менеджмента качества». Три абзаца во введении и пять абзацев в приложении А.4 посвящены объяснению того, как работает риск-ориентированное мышление, и почему оно столь важно.

В то же время нигде – ни в ISO 9001, ни в терминологическом стандарте ISO 9000, ни в руководящем документе ISO 9004 – не содержится его формального определения. Для такого умолчания есть практическая причина: ISO 9001 используется в широком спектре отраслей, во многих из которых применяются различные специфические способы управления рисками, и ни одно формальное определение не может соответствовать им всем. Но это все равно кажется немного странным. Если данная концепция является настолько важной, то почему никто не в состоянии ее определить?

Думаю, с прагматической точки зрения неявное определение звучит примерно так: «Есть факторы и обстоятельства, о которых вы не знаете или в которых не уверены, и они могут нарушить ваши планы. Риск-ориентированное мышление заключается в том, что вы учитываете такие возможности при составлении планов и принимаете меры для защиты от них».

Вместе с тем стандарт довольно подробно объясняет, как работает риск-ориентированное мышление. Вот какие возможности оно нам дает:

– определять требования к планированию, анализу и улучшению: если бы все всегда шло так, как ожидалось, нам не нужно было бы планировать, анализировать и улучшать;

– выявлять слабые стороны в СМК, чтобы мы могли внедрить защитные меры: если бы все всегда шло так, как ожидалось, нам не нужно было бы защищаться от сбоев;

– обеспечивать гибкость СМК: если мы знаем, что в одной области есть значительные риски, а в другой – нет, мы можем создать больше требований для первой, оставив вторую более свободной.

В стандарте четко указано, что именно организация должна сделать и доказать. В нем нет никаких требований к формальным методам управления рисками. Общее правило сформулировано просто: «Чтобы соответствовать требованиям данного международного стандарта, организации необходимо планировать и осуществлять действия, направленные на риски и возможности».

Риск и их предупреждение

Существенные разногласия при обсуждении ISO 9001:2015 возникли по поводу предупреждающих действий. Идея стандарта заключается в следующем: теперь, когда у нас есть риск-ориентированное мышление, нам не нужны правила о превентивных действиях. Но специалисты в области качества по всему миру были обучены тому, что, когда что-то идет не так, следует осуществлять корректирующие и предупреждающие действия (corrective and preventive actions, CAPA). Что же имела в виду ISO, говоря об этом правиле?

Предыстория такова. Действительно, в более ранних редакциях ISO 9001 содержались четкие требования к организациям предпринимать предупреждающие действия для устранения причин потенциальных несоответствий, а также корректирующие действия для устранения причин фактических несоответствий. Актуальная версия ISO 9001:2015 отменила правило, касающееся предупреждающих действий, но не потому, что они внезапно стали чем-то плохим. Стандарт объясняет это изменение следующим образом:

«Одним из ключевых предназначений системы менеджмента качества является ее функционирование как предупреждающего инструмента. Поэтому в данном международном стандарте нет отдельного раздела или подраздела о предупреждающих действиях. Концепция предупреждающих действий выражается посредством использования риск-ориентированного мышления при формулировании требований к системе менеджмента качества». Иными словами, ISO не хочет, чтобы кто-то прекратил

осуществлять предупреждающие действия. Просто она считает, что не нужно слишком много говорить о них, поскольку предупреждающие действия уже охвачены риск-ориентированным мышлением.

Вот как это работает. Предположим, что ваша компания производит виджеты. Одна из линеек продукции – декоративные виджеты для домашнего использования, продаваемые в различных цветах, чтобы соответствовать мебели покупателя. Допустим, вы получили жалобу от клиента из-за поставки партии виджетов не того цвета. Естественно, вы ищете коренные причины (root causes) сбоя. Выясняется, что основная техническая причина заключается в неисправности машины, которая смешивает краску, используемую для виджетов. Но вы также задаете вопрос: почему никто не заметил несоответствия до того, как продукт покинул склад? Оказывается, что в производственном процессе нет шага для проверки цвета перед отгрузкой виджетов. Разумеется, вы решаете обе проблемы. Во-первых, ремонтируете машину и, возможно, предусматриваете для нее более жесткий график профилактического обслуживания. Во-вторых, вы внедряете этап проверки цвета виджетов перед их упаковкой.

Согласно более ранним версиям стандарта вам также пришлось бы предпринимать предупреждающие действия против сбоев, которые еще не произошли. Это означает, что вы спрашиваете себя: где еще в наших операциях цвет важен, но мы его не проверяем? Возможно, вы обнаружите, что некоторые из ваших виджетов для промышленного применения также имеют требования к цвету, поэтому вы вводите этап проверки и для них. Этот этап является предупреждающим, поскольку сбоев пока не наблюдалось.

Но критики упускают из виду, что, применяя риск-ориентированное мышление, вы все равно будете делать то же самое. Сегодня в стандарте нет требования, сформулированного словами «предпринимать превентивные действия». Но благодаря анализу коренных причин первоначальной жалобы клиента вы узнаете о продукте больше, чем знали раньше. В частности, вы выявите риск того, что цвет может оказаться несоответствующим и повлечь за собой недовольство клиента. Теперь, когда вы это знаете, риск-ориентированное мышление также заставит задать вопрос: где еще в моей деятельности может проявиться этот риск? И когда вы находите места, где он может проявиться, то принимаете меры для его предотвращения.

Иными словами, ваша практическая работа в реальной жизни не меняется. Называете ли вы это предупреждающими действиями или риск-ориентированным мышлением, вы все равно выполняете тот же анализ, чтобы предотвратить проблемы до того, как они проявятся. Отличие

заключается в том, как стандарт описывает ваши действия, но не в самих действиях.

Риск-ориентированное мышление как бизнес-стратегия

До сих пор я много говорил о стандарте ISO. Но мышление, основанное на оценке риска, имеет применение далеко за его пределами. Недавно я разговаривал со старым другом, который только что закончил аудит СМК фермерского хозяйства, производящего орехи для рынка деликатесов. Он отметил, что требования в системе менеджмента качества очень строгие, хотя договорные требования их клиентов довольно мягкие.

Когда же он спросил, почему система такая строгая, хозяин фермы ответил: «У нас маленькая ферма. Мы никогда не сможем конкурировать с крупными производителями по объему, поэтому нам приходится конкурировать по качеству. Это правда, формальные требования наших клиентов весьма лояльные. Но подходу неформально, мы создаем репутацию бизнеса: всем известно, что наши орехи – каждая упаковка, всякий раз – будут идеальными. Если же от клиента последует хотя бы один возврат, пострадает наша репутация, а следовательно, и наш бизнес. Поэтому мы не можем позволить себе ни одного сбоя».

В результате ферма всегда заранее думает о том, что может пойти не так. У нее есть системы для предотвращения плесени, болезней, обесцвечивания, песка, примесей – любого возможного дефекта в орехах. Всякий раз, когда обнаруживается новый риск, он оперативно устраняется еще до того, как станет реальностью. И поскольку компания столь сосредоточена на выявлении и планировании рисков, орехи, которые она продает, безупречны. У нее отличная репутация в отрасли, и продажи всегда находятся на высоком уровне. Так риск-ориентированное мышление превратилось в бизнес-стратегию.

Заключение

Риск-ориентированное мышление не является чем-то странным или сложным. На самом деле оно означает, что вы знаете, когда что-то может пойти не так, и планируете действия по предотвращению. Это не более чем здравый смысл. Но если вы делаете это последовательно, преимущества огромны.

Три подхода к совершенствованию процессов

Известны три основных подхода к систематическому совершенствованию бизнес-процессов с помощью внедрения научно-технических достижений, обеспечивающих их прорывной характер: доработка (или перепроектирование), реинжиниринг (или радикальная модернизация), бенчмаркинг. Возникает естественный вопрос: какой из указанных выше подходов наиболее полезен для данной организации в том или ином конкретном случае? Чтобы на него ответить, необходимо изучить особенности каждого из этих подходов и выбрать тот, что в наибольшей степени соответствует текущему состоянию совершенствуемого процесса и объему изменений, в которых он нуждается.

Доработка процесса

Доработка процесса заключается в его изучении и устранении всех непроизводительных затрат и потерь с одновременным сокращением времени производственного цикла и повышением эффективности. Доработка служит наиболее распространенным способом внедрения научно-технических достижений, поскольку требует наименьших затрат и сопряжена с невысокими рисками. Она включает решение 11 основных задач:

- 1) исключения бюрократических процедур;
- 2) оценки добавленной ценности;
- 3) исключения дублирования;
- 4) упрощения;
- 5) сокращения времени цикла;
- 6) защиты от ошибок;
- 7) обновления (апгрейда) процесса;
- 8) упрощения терминологии;
- 9) стандартизации;
- 10) установления партнерских отношений с поставщиками;
- 11) автоматизации, механизации, компьютеризации, внедрения информационных технологий.

Всякий раз, когда предполагается исключить или трансформировать ту или иную работу, необходимо вносить соответствующие изменения в имитационную модель процесса. Очень часто бывает, что изменение, положительно влияющее на часть процесса, негативно сказывается на его характеристиках в целом. Моделирование позволяет быстро выявлять подобные эффекты. И чтобы выбрать оптимальное решение, с этих позиций должен быть оценен каждый из вариантов доработки.

На рис. 1 изображен характер влияния доработки процесса на продолжительность производственного цикла. Отметим, что за первое полугодие после доработки наблюдается ее резкое сокращение – с 30 до 18 дней, а затем темпы снижения продолжительности цикла замедляются и стабилизируются на уровне 15% в год.

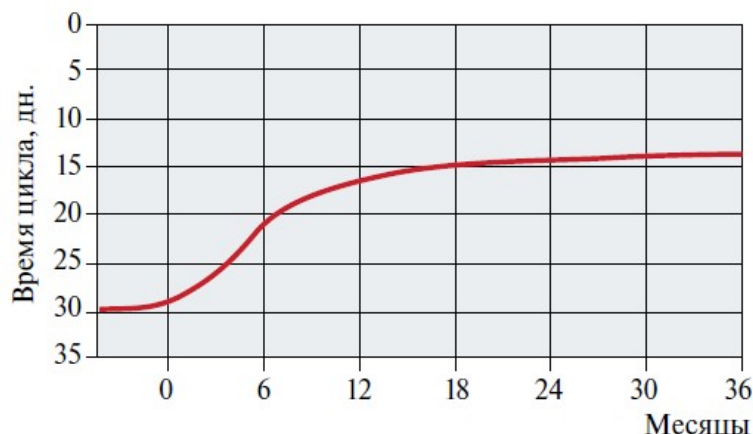


Рис. 1. Прорыв в сокращении времени цикла в результате доработки

Реинжиниринг процесса

Реинжиниринг представляет собой самый радикальный из известных подходов к систематическому совершенствованию процессов. Он требует свежего взгляда на цели процесса, отличного от привычных представлений о его устройстве и существующей организационной структуре предприятия. Иными словами, реинжиниринг, подобно созданию нового процесса, должен начинаться, как принято говорить, с чистого листа.

Реинжиниринг требуется в тех случаях, когда существующий процесс устарел и нет смысла в его сохранении путем доработок даже с использованием самых современных решений. Реинжиниринг может включать в себя решение пяти задач:

- 1) укрупненного анализа;
- 2) пошагового добавления работ и ресурсов;
- 3) имитации процесса;
- 4) моделирования процесса;
- 5) внедрения нового процесса.

На рис. 2 изображен типичный пример влияния реинжиниринга на продолжительность цикла процесса. В самом начале продолжительность цикла составляла более 30 дней, а через три года ее удалось понизить до 8 дней.

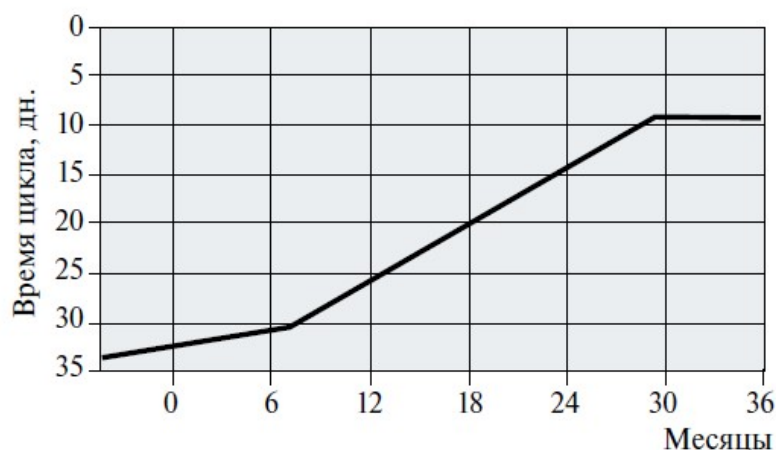


Рис. 2. Прорыв в сокращении времени цикла в результате реинжиниринга

Бенчмаркинг процесса

Бенчмаркинг представляет собой методологию сравнения процессов, применяемых организацией, с аналогичными, признанными лучшими в мире по своим характеристикам. Причем объектами для сравнения могут быть выбраны оптимальные процессы не только из рассматриваемой, но и из других отраслей. В ходе проведения бенчмаркинга ГСП знакомится с большим количеством плодотворных идей, которые она затем может развить и применить при доработке или реинжиниринге процессов.

В компаниях, производственные мощности которых географически рассредоточены, целесообразно начинать с проведения внутреннего оргабенчмаркинга. Следующим шагом становится внешний бенчмаркинг, зачастую сфокусированный на отдельных задачах или подпроцессах, совершенствование которых способно внести наибольший вклад в улучшение показателей работы организации. Чаще всего объектами бенчмаркинга становятся следующие 10 бизнес-процессов:

- 1) применение информационных технологий;
- 2) обучение и повышение квалификации работников;
- 3) управление документацией и отчетностью;
- 4) управление человеческими ресурсами;
- 5) обеспечение удовлетворенности потребителей качеством сервиса;
- 6) оценка и улучшение показателей работы компании;
- 7) работа справочно-информационных центров;
- 8) бухгалтерский учет;
- 9) управление совершенствованием процессов;
- 10) системы оплаты труда и программы морального и материального поощрения сотрудников.

На рис. 3 представлена типичная зависимость продолжительности цикла процесса от использования данных, получаемых в ходе его

бенчмаркинга. Первоначально она составляла 30 дней, а через 18 месяцев ее удалось довести до 20 дней, после чего началась стадия непрерывного совершенствования процесса, сопровождаемая медленным, но стабильным улучшением данной характеристики.

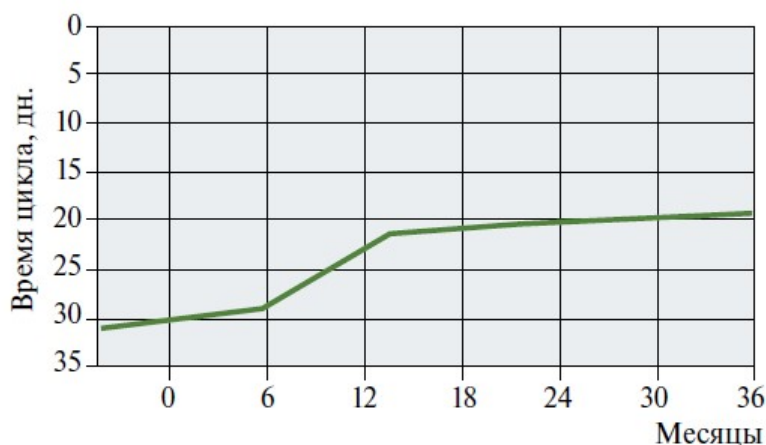


Рис. 3. Прорыв в сокращении времени цикла в результате бенчмаркинга

Сравнительный анализ подходов и последующие действия

Основные характерные особенности описанных выше подходов представлены в табл. 1.

Табл. 1. Характерные особенности доработки, реинжиниринга и бенчмаркинга процессов

Доработка процессов	Реинжиниринг процессов	Бенчмаркинг процессов
- Этот подход является самым распространенным, поскольку сопряжен с меньшими рисками и затратами, а также приносит наиболее быстрые результаты. - Выработка предлагаемых улучшений занимает обычно от 80 до 100 дней. - Доработки процессов приводят к сокращению затрат и продолжительности цикла на 30—60%. - Повышение уровня качества выходных результатов процесса при его доработках достигает 40—100%. - Этим способом осуществляется примерно 75% всех усовершенствований процессов	- Является наиболее радикальным из всех трех рассматриваемых подходов. - Обеспечивает крупные усовершенствования, но одновременно является самым рискованным, дорогостоящим и длительным по времени. - Выработка предлагаемых решений занимает обычно от 9 до 12 месяцев. - Обеспечивает сокращение затрат и продолжительности цикла процесса на 60—90%. - Достижимое повышение уровня качества колеблется в пределах от 20 до 100%. - Этим способом осуществляется примерно 15% всех усовершенствований процессов.	- Для выработки предлагаемых усовершенствований требуется от 90 до 120 дней. - Обеспечивает сокращение затрат и продолжительности цикла на 20—50%. - Достижимое повышение уровня качества находится в пределах от 10 до 150%. - Этим способом осуществляется 10% всех усовершенствований процессов

Приведенные выше графики изменения продолжительности цикла в результате применения трех разных подходов к совершенствованию процессов сведены на рис. 4. Очевидно, что реинжиниринг обеспечивает наиболее радикальные улучшения данного показателя, но в то же время доработка часто дает более быстрые результаты. Одним этим определяется причина, по которой данный подход является наиболее распространенным при поиске и внедрении наилучших решений, направленных на совершенствование процессов.

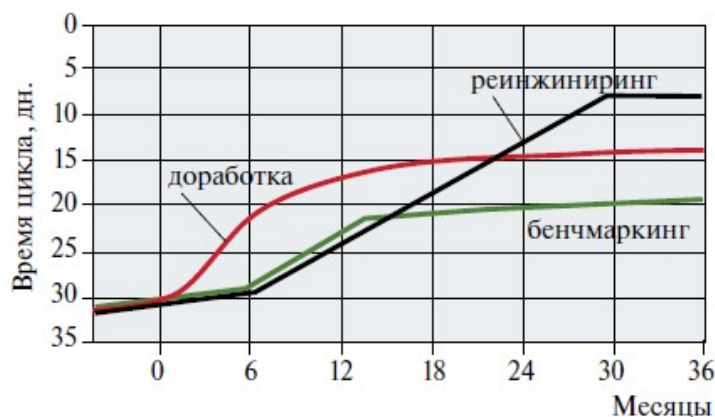


Рис. 4. Сравнение результатов применения трех способов совершенствования процессов

После выбора и завершения отработки будущего варианта совершенствуемого процесса должны быть точно оценены величина затрат на внедрение улучшений и сопряженные с ними риски. Анализ проводится для всех трех альтернативных вариантов совершенствования процесса, после чего рекомендации ГСП и план-график их внедрения представляют на рассмотрение руководству организации. Оно должно оценить представленные проекты и определить, в какой из них целесообразнее всего инвестировать ресурсы компании.

Когда предложенные усовершенствования утверждены руководством, оно назначает руководителя проекта внедрения нового варианта процесса и выделяет финансовые средства на его реализацию. Руководитель проекта впоследствии отвечает за формирование и объединение усилий команды, занимающейся внедрением нового процесса.

Заключение

Приступая к совершенствованию процессов, организация может столкнуться с рядом проблем, таких как недостаток трудовых ресурсов, игнорирование предлагаемых усовершенствований руководителями подразделений, дефицит финансов, игнорирование достигнутых результатов высшим руководством компании. Следует всегда помнить об этом и заранее предусмотреть меры по ослаблению вероятных проблем при внедрении предлагаемых решений.

Источник: Методы менеджмента качества. – 2025. – № 5. – с.54-57

Методика оценки качества технологического процесса электроники

Деятельность российских предприятий – производителей электронных модулей для различного назначения, сертифицированных по стандарту ИСО 9001–2015, сопровождается усложняющимися информационными потоками как во внутренней автоматизированной информационной системе, так и во внешней. Сертификат ИСО 9001 подтверждает факт высокой степени организации системы управления качеством, т.е. наличие идеальной системы менеджмента качества и системы менеджмента надежности на всех стадиях жизненного цикла.

Введение

С начала 2000-х гг. наблюдается ухудшение качества и надежности выпускаемых электронных изделий в РФ, что в последнее время подтверждается участвовавшими документальными обращениями заказчиков по поводу несоответствия целевым показателям. Т.е. назрела проблема: прогнозная оценка показателей надежности электронных модулей (ЭМ) отличается на несколько порядков от фактических значений.

Известно, что эффективность функционирования системы менеджмента качества (СМК) предприятия определяется современным информационным обеспечением. Разрабатываются системы информационной поддержки изделий (ИПИ) на всех этапах технологического процесса, автоматизированные информационные системы (АИС), которые накапливают, передают и анализируют статистические данные для принятия управленческих решений и выработки эффективных мероприятий в СМК.

Однако один из действующих принципов менеджмента качества, фигурирующий в ГОСТ Р ИСО 9000–2015, говорит не только о получении статистических данных, но и – экспертных – при реализации процессного подхода. Если рассматривать применяемые методики и методы учета качества технологического процесса при прогнозировании надежности ЭМ в ведущих странах, например во Франции, США и России, то только в РФ отсутствует экспертный подход.

В отечественной практике на текущий момент используются отдельные средства управления проектированием и разработкой, включая анализ конструкции и технологических решений с участием представителей профильных подразделений. Однако эффективность этих средств остается низкой, а их применение не обеспечивает достаточной связи между результатами проектирования и уровнем качества выпускаемых изделий. Вместо экспертных методов в ряде случаев используется интегральный

«коэффициент качества производства», справедливый преимущественно для ЭМ, разрабатываемых до 2006 г., и не удовлетворяющий современным принципам менеджмента качества, а также не отражающий объективного состояния технологического процесса.

Во Франции и США применяется дифференциальная индивидуальная оценка создания ЭМ с использованием экспертной системы и разработанных рекомендаций для различных условий. Таким образом, на российских предприятиях отсутствует эффективная методика измерения и управления качеством технологического процесса при обеспечении надежности ЭМ.

Цель данной работы – повышение надежности ЭМ, создаваемых российскими предприятиями. Основная задача заключается в разработке методики оценки качества технологического процесса при обеспечении надежности ЭМ.

Методика оценки качества технологического процесса

Первый шаг к разработке методики – удовлетворение действующим принципам менеджмента качества. Сравнение принципов, задействованных в требованиях ИСО 9001 2011 и 2015 гг., а также результаты выполнения каждого принципа менеджмента качества приведены на рис. 1.



Рис. 1. Сравнение принципов менеджмента качества

Отметим, что ИСО 9001–2015 учитывает реализацию цикла PDCA (Планируй – Делай – Проверяй – Действуй). Нововведение заключается в том, что стандарт больше не устанавливает требование, чтобы предприятия выпускали официальное руководство по качеству, но требует, чтобы были задокументированы любые иные процедуры, необходимые для эффективности технологического процесса.

Стандартом предусмотрено, чтобы предприятие документировало политику в области качества, применения СМК, имело целеполагание в данных областях. Кроме того, руководители предприятий теперь должны быть плотно вовлечены в процесс управления, обеспечивать особый контроль за соответствием качества избранной бизнес-стратегии. В документе уделяется внимание индивидуальному подходу к созданию системы управления для удовлетворения потребностей предприятия и каждый вид его деятельности должен быть измерим.

Результаты выполнения пятого принципа менеджмента качества требуют разработки способа оценки измеримого уровня деятельности предприятия в рамках технологического процесса (рис. 1). К тому же, согласно четвертому принципу менеджмента качества, такая оценка должна быть получена после каждого укрупненного этапа (промежуточный временной цикл между стадиями жизненного цикла (ЖЦ)).

Шестой принцип требует создания экспертной системы для принятия управленческих решений на основе полученных промежуточных результатов. Необходим дифференциальный подход к оценке надежности ЭМ, его реализация возможна только с применением онтологического исследования по методологии IDEF5. В связи с этим предлагается схема композиции для исследования уровня деятельности (рис. 2).

Схема композиции имеет строгую логическую структуру и позволяет на каждом из первых 10 уровней оценивать степень выполнения классифицированных мероприятий при реализации технологического процесса. Это дает возможность четкой локализации проблемных и сильных сторон предприятия. Каждое необходимое для выполнения мероприятие имеет отношение к следующим признакам:

- иерархический уровень ЭМ согласно уровням разукрупнения;
- стадия ЖЦ согласно стандарту;
- этап ЖЦ;
- главный процесс ЖЦ согласно стандарту;
- процесс ЖЦ согласно стандарту;
- структура организации согласно ее типу (отделы, сектора, цеха, лаборатории и др.);
- предметная область;
- направленность (либо отношение к изделию либо к персоналу);

- вид направленности (если «изделие», то документация, программное обеспечение, электронная компонентная база и др.; если «персонал», то программист, схемотехник, конструктор, ведущий программист и др.);
- категория отказов согласно источнику;
- вопрос, сформулированный согласно мероприятию;
- характеристика вопроса/мероприятия (численный коэффициент G в зависимости от ответа на вопрос экспертом и весовой коэффициент W , характеризующий важность выполнения мероприятия).

Следует отметить, что в рамках предлагаемой структуры опросника и общей методики оценки качества технологического процесса не рассматриваются мероприятия, связанные с обеспечением технического обслуживания, верификации и испытаний, выполняемых на стадии проектирования и разработки. Это обусловлено фокусом модели на текущем производственном контуре и анализе выполнения процедур в процессе изготовления и проектирования, а не на последующих этапах ЖЦ изделия. Указанное ограничение требует дальнейшего развития модели для интеграции механизмов обратной связи, учитывающих результаты эксплуатации и технического обслуживания продукции.

В связи с такой структурой опросника возникает важная задача его формирования и наполнения в качестве базы данных. По причине отсутствия в России экспертной системы для оценки качества технологического процесса обратимся к зарубежным источникам. Наиболее емкими по смысловой нагрузке для реализации являются вопросы, указанные в методологии. Поэтому они переведены полностью на русский язык с сохранением численных значений G и весовых коэффициентов W . Их количество составило 450 шт. Порядка 110 вопросов носят общий интегральный характер и не требуют аудиторской проверки при каждом вновь создаваемом ЭМ. Оставшаяся часть вопросов (340 шт.) требует обязательной экспертной проверки для нового ЭМ, что дает дифференциальную оценку качества и надежности. Важно отметить, что к структуре опросника (рис. 2) добавлен столбец «рекомендации» для полноценной реализации базы знаний и подсистемы объяснений, а также столбец «характер вопроса»: интегральный (общий) или дифференциальный (индивидуальный).

Методика ориентирована на проведение оценки в разрезе проектов, реализуемых в рамках одного предприятия, что позволяет выявлять проблемные и сильные стороны в реализации конкретных проектов и деятельности профильных команд. Такая избирательность обеспечивает гибкость и высокую адаптивность экспертной оценки при выполнении как повторяющихся, так и новых разработок.

Степень выполнения L уровня иерархии (уровень 1 – уровень 10) структуры опросника x ($l, s, p, d, f, v, c, m, b, k$) оценивается по выражению (1):

$$Lg_{x(l,s,p,d,f,v,c,m,b,k)} = \frac{\sum_{i=1}^n G_i}{MaxQ}, \quad (1)$$

где G – численное значение ($0 \div 1$) по результатам ответа на вопрос i ; $MaxQ$ – общее количество вопросов i для x уровня в опроснике.

Наглядное отображение степени выполнения мероприятий на «с» уровне (предметная область) приведено на рис. 3 (изображен фрагмент из разрабатываемого специализированного программного обеспечения).

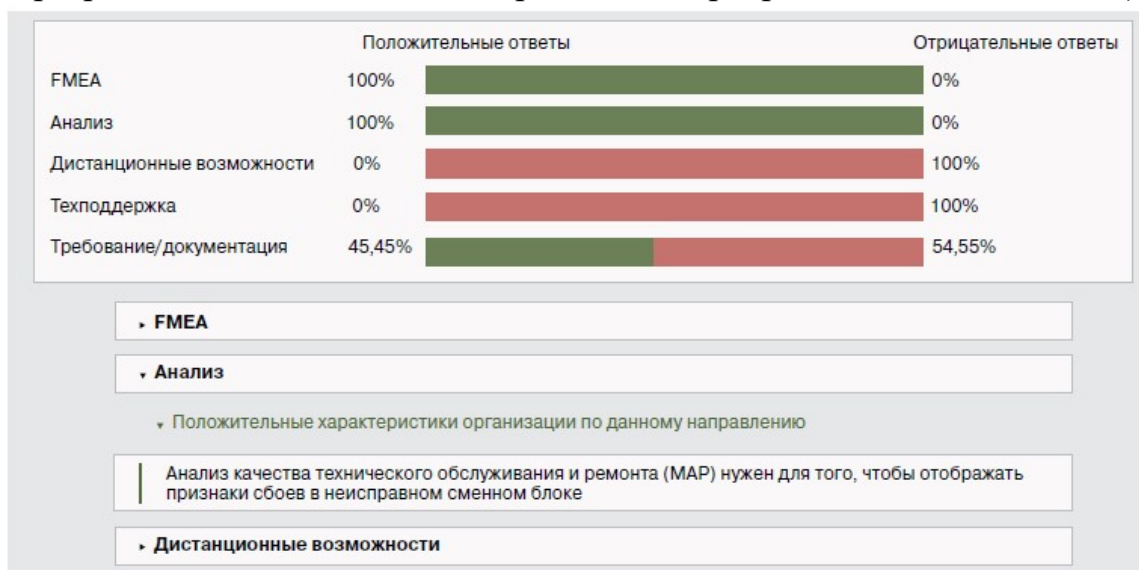


Рис. 3. Несовершенство методов контроля

Пример визуализации результатов экспертной оценки по категориям отказов для одного из проектов представлен на рис. 4.



Рис. 4. Пример визуализации результатов экспертной оценки

Предметные области, которые требуют повышенного внимания со стороны органов управления предприятия для принятия своевременных решений по устранению выявленных недостатков, представлены на рис. 3. Это особенно важно в условиях, когда наблюдается расхождение между статистическими данными, отражающими расчетные или прогнозные показатели надежности, и реальными результатами, полученными в ходе эксплуатации. При этом во многих случаях не проводятся испытания на надежность (включая безотказность и долговечность) в составе аппаратуры по согласованию с потребителем, что дополнительно снижает достоверность оценки надежности.

Приведем методику проведения аудита в виде IDEF0-диаграммы (рис. 5), которая состоит из семи основных этапов.

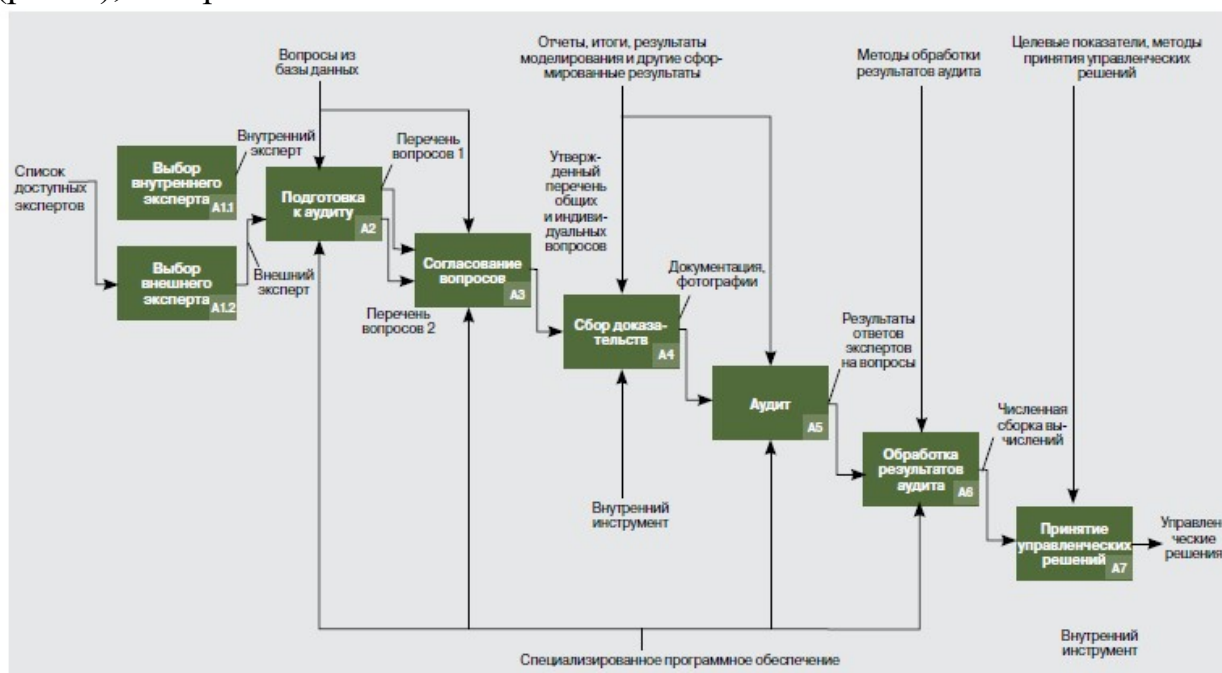


Рис. 5. Методика проведения аудита

Аудиторская проверка рекомендуется к проведению после каждого этапа ЖЦ. Первым делом лидеры предприятия должны определиться с конкретными внутренним и внешним экспертами (рис. 5, блоки A1.1 и A1.2). Второй не должен быть заинтересованным лицом. Далее начинается процедура подготовки к аудиту (рис. 5, блок A2), где эксперты используют специально разработанное программное обеспечение. В качестве исходной информации для экспертов выступает база данных с классифицированными вопросами согласно схеме композиции, представленной на рис. 2.

В результате выполнения данного блока формируются два перечня вопросов: один – от внутреннего эксперта, второй – от внешнего. Важный фактор – они должны решить, нужно ли отвечать на вопросы, носящие

интегральный характер (зависит от прошедшего времени, допускается промежуток сохранения результатов, равный году).

На третьем этапе (рис. 5, блок А3) необходимо согласовать единый список вопросов для аудита. Для этого оценивается коэффициент конкордации и принимается решение об автоматическом утверждении списка или необходимости устного согласования.

При утвержденном перечне общих (опционально) и индивидуальных вопросов важна процедура сбора доказательств (рис. 5, блок А4). Это может быть документация, результаты осмотра объекта, фотографии и др. Далее осуществляется аудит внутренним и внешним экспертами (рис. 5, блок А5). Ответ эксперта на вопросы во время аудита представлен на рис. 6.

Вопросы на этапе «ОКР» стадии «Разработка»

0 20 40 60 80 %

Приняты ли меры по учету эволюции форм-фактора деталей? Особенно это касается тех деталей, которые, как считается, могут измениться в течение срока эксплуатации системы

Рис. 6. Пример визуализации результатов экспертной оценки

На шестом этапе производится обработка результатов аудита от обоих экспертов (рис. 5, блок А6). Для этого важно оценить коэффициент корреляции с учетом значимости. Если связь ответов выявлена, то аудит признается выполненным успешно и оценивается коэффициент качества технологического процесса ККТП для этапа ЖЦ, стадии ЖЦ или уровня ЭМ по формуле (2) в зависимости от выбора управляющими лицами решения о периоде проведении аудита. Однако чем чаще во время технологического процесса проводить аудит, тем меньше потребуется расходов на устранение выявленных недостатков, и снизится вероятность доработок за счет своевременной обратной связи. Следует учитывать, что методика в подавляющей своей части ориентирована на изделия, которые находятся на стадии проектирования и запуска в производство.

Действительно, в этих условиях частота аудитов играет ключевую роль в своевременном выявлении и устранении нарушений. Однако для серийных изделий устойчивость технологического процесса достигается в основном за счет накопленной статистики отказов, анализа рекламаций и корректирующих мероприятий, а не за счет увеличения числа проверок. Поэтому при переходе от единичного к серийному производству

целесообразно адаптировать методику с учетом циклов повторного производства и внешней обратной связи от эксплуатации.

$$K_{КТП_{x(l,s,p)}} = e^{\left(\delta_1 \times \left(\delta_2 - \frac{\sum_{i=1}^n Am_i}{\sum_{i=1}^n W_i} \right) \right)} = e^{\left(\delta_1 \times \left(\delta_2 - \frac{\sum_{i=1}^n G_i \cdot W_i}{\sum_{i=1}^n W_i} \right) \right)}, \quad (2)$$

где δ_1 – коэффициент, равный 2,01; δ_2 – коэффициент, равный 0,2 для ЭМ в составе космической аппаратуры и равный 1 для аппаратуры специального назначения, но для аппаратуры других видов использования данный коэффициент требует экспертного уточнения, верификации и валидации;

Am – результат аудиторской проверки;

n – общее количество вопросов в базе данных (опционально: для этапа ЖЦ р, стадии ЖЦ s или полностью ЭМ l).

Если оценка ККТП проводилась по этапам ЖЦ р, то суммарно для стадии ЖЦ s необходимо оценить как среднеарифметическое значение ККТП всех этапов ЖЦ р, принадлежащих данной стадии ЖЦ s. Аналогично для уровня ЭМ l нужно оценить как среднеарифметическое значение ККТП всех стадий ЖЦ s.

Далее результаты передаются управляющим лицам предприятия для принятия решений (рис. 5, блок А7) на основе рекомендаций-пояснений из базы знаний (рис. 7). Если же связь ответов не выявлена, то аудит требуется проводить заново (рис. 5, блок А5).

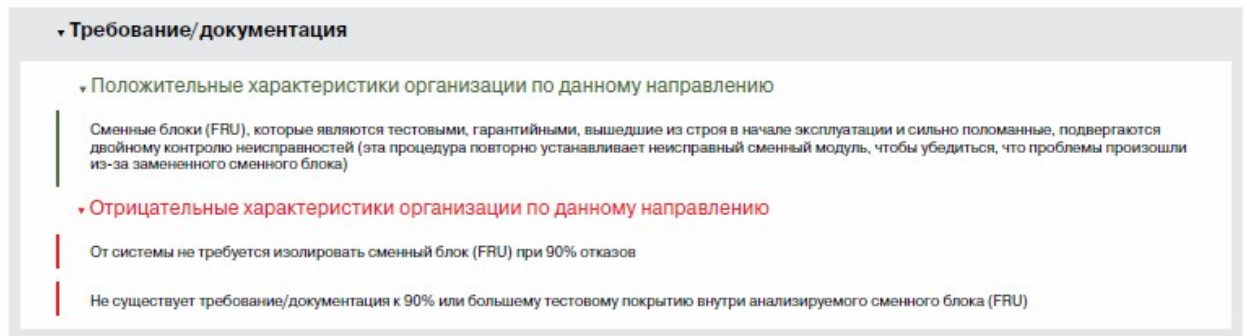


Рис. 7. Рекомендации-пояснения из базы знаний

Продemonстрируем визуализацию оценки ККТП с применением методики оценки качества технологического процесса при обеспечении надежности и без ее использования (рис. 8).

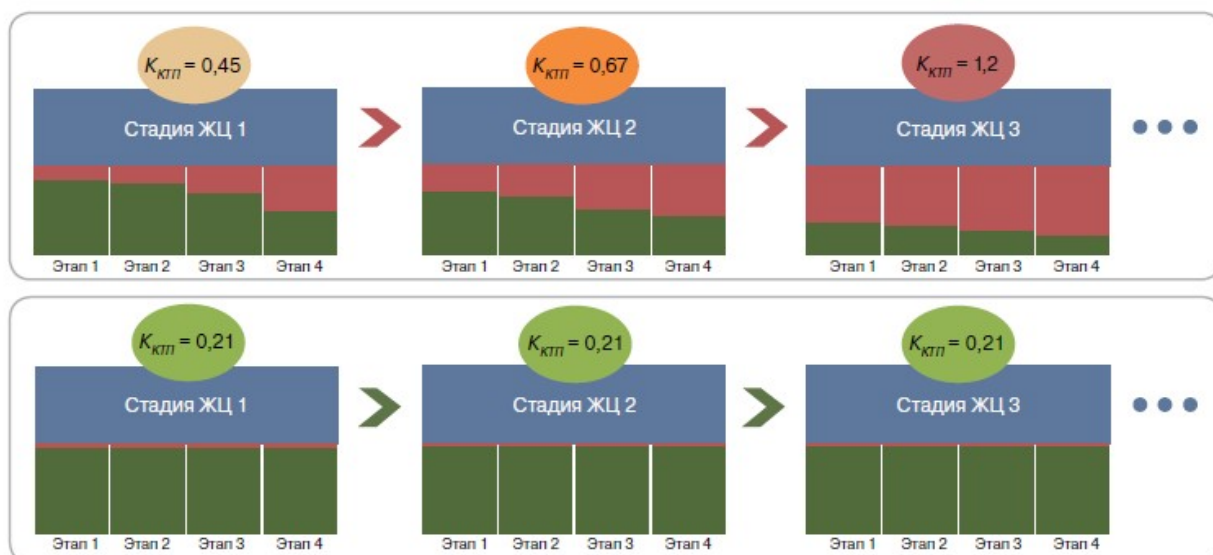


Рис. 8. Визуализация оценки ККТП с применением методики оценки качества технологического процесса при обеспечении надежности (а) и без ее использования (б)

На рис. 8а представлена ситуация, когда, например, еще при разработке технического задания допустили ряд ошибок, выбрали поставщика компонентов с низкой репутацией и эти факторы в совокупности привели к недостаткам при проведении последующих этапов опытно-конструкторских работ. Это, в свою очередь, негативно повлияло на уровень качества производства и дальнейших испытаний. Совокупность данных факторов отрицательно сказалась на эксплуатации ЭМ. Данная визуализация приведена для примера, когда исполнителем проведена экспертная оценка ККТП после полного цикла мероприятий технологического процесса, перед эксплуатацией.

Такой принцип работы экспертной оценки не имеет особого смысла, т.к. издержки на устранение недостатков довольно велики и не влияют положительно на надежность ЭМ. Это не позволило своевременно устранить выявленные недостатки и негативно сказалось на уровне надежности выпущенного ЭМ1, поэтому необходима обратная связь. Если контролировать ККТП по этапам ЖЦ (рис. 8б), появляется возможность своевременно устранить выявленные недостатки или нарушения, чтобы они не накапливались и, соответственно, не привели к усугублению ситуации с уровнем надежности ЭМ, т.к. связь между качеством ККТП и надежностью λ_3 (эксплуатационная интенсивность отказов) определяется зависимостью (4) согласно.

Таким образом, участие коэффициента ККТП в расчете выражается в модификации базового значения интенсивности отказов λ_3 с целью получения уточненной величины $\lambda_{3ЭМ1}$, отражающей фактическое качество выполнения технологического процесса. Эта величина затем используется в расчете вероятности безотказной работы $P_{3ЭМ1}$ (формула (3), в результате

чего коэффициент ККТП оказывает косвенное влияние на надежность изделия, выступая в роли корректирующего множителя в вероятностной модели.

$$P_{\text{эЭМ1}} = e^{-\lambda_{\text{эЭМ1}} \times t_{\text{эксп}}}. \quad (3)$$

Формула (4) объясняет, что надежность – непрерывная функция времени, а качество – это состояние на кривой функции надежности.

$$X = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} X(t + \Delta t). \quad (4)$$

Так, для российской методики оценки показателей безотказности ЭМ первого уровня $\lambda_{\text{эЭМ1}}$ используется формула (5), где ККТП, например, принят интегральной величиной 0,2 для ЭМ космической аппаратуры.

$$\lambda_{\text{эЭМ1}} = K_{\text{КТП}} \times \lambda_{\text{э}}. \quad (5)$$

Следовательно, при невыполнении необходимых мероприятий технологического процесса при обеспечении надежности ЭМ уровень надежности будет падать и не будет постоянным в течение ранней стадии этапа разработки. Приведем визуализацию данного фактора (рис. 9) согласно примеру на рис. 8 и формуле (5).

При несоблюдении рекомендаций/мероприятий на этапах технологического процесса наблюдается снижение уровня надежности ЭМ после каждой стадии ЖЦ (рис. 8а). Без дифференциального подхода к оценке качества технологического процесса это было бы невозможно отследить. В случае своевременного устранения выявленных нарушений (рис. 8б) ККТП имеет постоянное значение, и уровень надежности должен оставаться идеальным.

Заключение

Применение данной методики в технологическом процессе создания ЭМ позволит предприятиям сократить затраты на дополнительные испытания, анализ причин неисправностей, вынужденную доработку объекта разработки вследствие полного обеспечения целевых показателей надежности посредством своевременного контроля качества проведения необходимых мероприятий. Это возможно благодаря вводу нового коэффициента качества технологического процесса, который позволяет дифференциально и детализированно оценивать степень выполнения процедур и операций при обеспечении надежности ЭМ.

Вместе с тем методика на данном этапе разработки не охватывает мероприятия по обеспечению технического обслуживания, а также верификационные и испытательные процедуры, выполняемые на стадии проектирования, что определяет вектор ее дальнейшего развития. Любое упущение мероприятия идентифицируется экспертной оценкой и не дает скрытого продолжения негативного влияния на последующие этапы технологического процесса.

Сформированный опросник дает уникальную возможность онтологически исследовать процессы и структуры предприятия для принятия эффективных управленческих решений.

Планируется дальнейшее оформление опросника и методики его применения в качестве официального стандарта РФ. Активно ведется разработка и совершенствование программного обеспечения автоматизации предлагаемой методики для документирования процедур, обеспечивающих эффективность технологического процесса.

Источник: Стандарты и качество. – 2025. – № 6. – с. 90-97

ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

Метрологическое обеспечение аттестации испытательного оборудования

Статья посвящена анализу метрологического обеспечения измерительных процессов при проведении работ или оказании услуг по аттестации испытательного оборудования. Анализ выполнен с использованием классификации признаков объекта метрологического обеспечения и ключевых положений действующих нормативных документов. Автор представляет оригинальную схему метрологического обеспечения на основе процессного подхода и вносит предложения, направленные на усовершенствование процедуры аттестации испытательного оборудования.

Введение

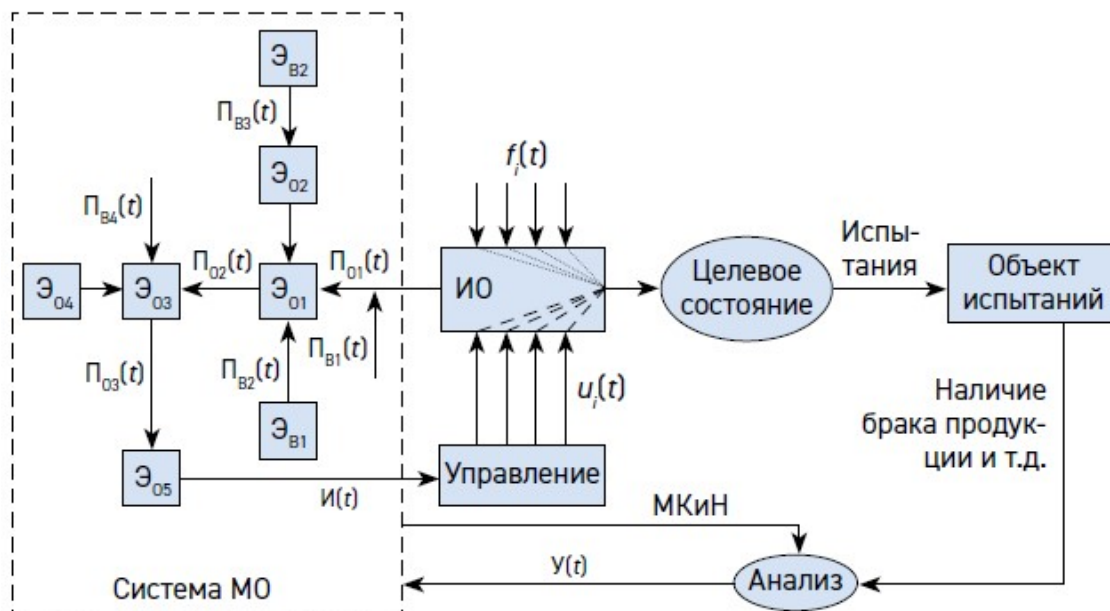
При осуществлении контроля или подтверждении качества продукции значительную роль играет техническое состояние средств испытаний. С целью подтверждения технических (метрологических) характеристик испытательное оборудование (ИО) после изготовления и до ввода в эксплуатацию подвергается первичной, а в процессе эксплуатации – периодической и повторной аттестации.

Согласно ГОСТ Р 51672–2000 (ГОСТинг, п. 1), исследуемая область представляет собой один из процессов системы метрологического обеспечения (МО) испытаний продукции. Данная работа поможет составить базовое представление о метрологическом обеспечении аттестации испытательного оборудования, проводимой по ГОСТ Р 8.568–2017 (ГОСТинг, п. 2). Анализ будет выполнен с применением положений и принципов ГОСТ Р 8.820–2013 (ГОСТинг, п. 3).

Проведение анализа

Предметом метрологического обеспечения являются измерения, проводимые при выполнении работ и оказании услуг по аттестации ИО. Его цель заключается в создании условий для получения измерительной информации, обладающей свойствами, необходимыми и достаточными для определения действительных значений технических (метрологических) характеристик испытательного оборудования. Это нужно для того, чтобы установить возможность использования данного оборудования при проведении определенных видов испытаний/ выполнении измерений в заданных пределах с допускаемыми отклонениями.

На основании результатов, полученных при проведении аттестации, владелец оборудования принимает управленческие решения, направленные на его приведение в целевое состояние. На рис. 1 представлена схема метрологического обеспечения аттестации ИО, включающая его основные и вспомогательные процессы (ПО и ПВ соответственно), а также основные и вспомогательные элементы (ЭО и ЭВ).



Обозначения: $\Pi_{01}(t)$ – измерения, выполняемые при проведении аттестации; $\Pi_{02}(t)$ – аттестация ИО; $\Pi_{03}(t)$ – оформление результатов аттестации; Ξ_{01} – средства измерений (СИ); Ξ_{02} – методика измерений; Ξ_{03} – программа и методика аттестации; Ξ_{04} – специалист, выполняющий измерения и обработку их результатов (оператор, метролог и т.д.); Ξ_{05} – протокол аттестации (аттестат); $\Pi_{В1}(t)$ – государственный метрологический надзор; $\Pi_{В2}(t)$ – поверка, калибровка, проверка СИ; $\Pi_{В3}(t)$ – аттестация методики измерений; $\Pi_{В4}(t)$ – метрологическая экспертиза программ и методик аттестации; $\Xi_{В1}$ – эталон; $\Xi_{В2}$ – организация, выполняющая аттестацию методики измерений; $f_i(t)$ – воздействующие факторы; $u_i(t)$ – управляющее воздействие; $I(t)$ – измерительная информация; $Y(t)$ – улучшение; МКиН – метрологический контроль и надзор

Рис. 1. Процессная схема метрологического обеспечения аттестации испытательного оборудования

В соответствии с ГОСТ Р 8.820–2013 в качестве объекта метрологического обеспечения можно рассматривать и материальный объект – испытательное оборудование, и процесс аттестации данного оборудования. Рассмотрим характеристики объекта МО, используя различные классификационные признаки, такие как тип деятельности, сфера деятельности, характер объекта, организационная форма объекта.

Тип деятельности. Деятельность по аттестации испытательного оборудования направлена как на обеспечение выполнения работ (проведение аттестации для собственных нужд), так и на оказание услуг (предоставление услуги по аттестации ИО).

Сфера деятельности. Согласно Федеральному закону № 102-ФЗ, измерения, выполняемые при производстве работ по аттестации

испытательного оборудования, не относятся к сфере государственного регулирования в области обеспечения единства измерений, за исключением отдельных случаев (например, при измерении сопротивления изоляции с целью обеспечения безопасных условий труда). В таких случаях на них распространяется весь комплекс форм государственного регулирования:

- утверждение типа стандартных образцов (СО) и средств измерений;
- поверка средств измерений;
- метрологическая экспертиза;
- федеральный государственный метрологический контроль (надзор); – аттестация методик (методов) измерений;
- аккредитация юридических лиц и индивидуальных предпринимателей на выполнение работ и (или) оказание услуг в области обеспечения единства измерений.

Характер объекта. Измерения относятся к испытаниям оборудования в процессе проведения первичной, периодической и повторной аттестации.

Организационная форма объекта. Аттестация может выполняться метрологической службой предприятия (организации) или организацией, оказывающей метрологические услуги.

Метрологическое обеспечение измерений, выполняемых при аттестации испытательного оборудования, представляет собой совокупность элементов и процессов, необходимых для получения измерительной информации с заданными свойствами. При этом процессы и элементы можно разделить на основные и вспомогательные (поддерживающие), как показано в табл. 1 (часть из них представлена также на рис. 1). К основным следует отнести процессы и элементы, предназначенные для непосредственного получения измерительной информации о характеристиках ИО, к вспомогательным – поддерживающие процессы и элементы, предназначенные для обеспечения основных процессов.

Табл. 1. Основные и вспомогательные элементы и процессы метрологического обеспечения при аттестации испытательного оборудования

Тип составляющих	Составляющие метрологического обеспечения	
	Основные	Вспомогательные (поддерживающие)
Элементы	– средства измерений; – стандартные образцы; – вещества (реактивы), материалы и вспомогательные средства (оборудование); – методики выполнения измерений; – программы и методики аттестации; – протоколы аттестации и измерений, аттестат; – единицы величин³ (ГОСТинг, п. 4); – шкалы измерений⁴; – специалисты, выполняющие измерения, аттестацию (метрологи, операторы, слесари КИПиА и др.)	– эталоны; – методики калибровки, поверки; – персонал, выполняющий метрологические работы (поверку, калибровку и т.д.), эксперты и др.; – организации, выполняющие работы по подтверждению компетентности (Росаккредитация и т.д.)
Процессы	– выполнение измерений; – проведение аттестации; – разработка технических заданий, программ и методик аттестации (методик измерений); – оформление результатов	– проектирование системы МО; – контроль условий проведения аттестации (измерений); – метрологическое подтверждение соответствия элементов МО установленным требованиям; – метрологическая экспертиза; – анализ эффективности работы системы и выработка способов улучшения

Процесс разработки технических заданий, программ и методик аттестации включает:

- выбор проверяемых характеристик испытательного оборудования и режимов воспроизведения условий испытаний;
- установление требований к показателям точности, полноте, достоверности, своевременности и актуальности получаемой измерительной информации;
- определение принципов, методов и методик измерений;
- выбор элементов метрологического обеспечения.

К процессу метрологического подтверждения соответствия элементов МО установленным требованиям следует отнести:

- утверждение типа стандартных образцов и средств измерений, поверку и калибровку (поверку) средств измерений;
- выполнение требований, предъявляемых к средствам измерений и стандартным образцам;
- аттестацию методик измерений, метрологическую экспертизу технических заданий на разработку программ и методик аттестации, методик измерений (не относящихся к сфере государственного регулирования);
- аттестацию персонала;

– подтверждение компетентности организаций, выполняющих аттестацию.

При разработке программ и методик аттестации, методик выполнения измерений, а также при документировании результатов измерений и оформлении протоколов аттестации следует использовать единицы величин, разрешенные к применению на территории РФ.

Согласно п. 4.6 ГОСТ Р 8.568–2017, используемые при аттестации средства измерений (в т.ч. технические системы и устройства с измерительными функциями (ТСУИФ) и стандартные образцы подлежат следующим формам метрологического контроля.

1. Если ИО используется при обязательной сертификации продукции, ее испытаниях на соответствие обязательным требованиям технических регламентов, при производстве продукции, поставляемой по контрактам для государственных нужд, а также в других случаях, когда к ней установлены обязательные требования, должны применяться средства измерений и стандартные образцы утвержденных типов, экземпляры СИ должны быть поверены, методики измерений аттестованы в соответствии с Федеральным законом № 102-ФЗ.

2. Если ИО используется при испытаниях и производстве продукции в сферах, где к ней не установлены обязательные требования, то средства измерений допускается калибровать.

Стоит отметить, что в данном пункте стандарта нет четкого разделения требований к СИ, встроенным в испытательное оборудование, и к СИ, используемым при его аттестации. Основная часть текста относится к измерениям, выполняемым при аттестации испытательного оборудования, а примечания – к измерениям при испытании продукции. Это может привести к неверному трактованию требований стандарта или к явному злоупотреблению.

Когда средства измерений и стандартные образцы, необходимые для аттестации, невозможно установить на испытательное оборудование из-за конструктивных особенностей, особенностей монтажа и эксплуатации (например, если установка СИ может привести к нарушению его герметичности), допускается применять СИ и СО из состава испытательного оборудования (встроенные), при условии их соответствия требованиям п. 4.6 ГОСТ Р 8.568–2017.

Программы и методики аттестации подлежат обязательной метрологической экспертизе, если это установлено нормативными правовыми актами. При этом на практике определить критерии обязательности ее проведения очень сложно, т.к. в соответствии с Федеральным законом № 102-ФЗ метрологическая экспертиза не является

обязательной, следовательно, не учитываются требования к подтверждению компетентности выполняющих ее организаций. Кроме того, заказчик может сам установить требование по проведению такой экспертизы.

Чтобы гарантировать достоверность результатов аттестации, необходимо вести работу по созданию и поддержанию функционирования системы метрологического обеспечения измерений. Для этого используется комплекс организационных форм, методических приемов и материальных объектов, обеспечивающих реализацию МО. Деятельность, направленная на создание и поддержание функционирования системы метрологического обеспечения измерений, включает:

- планирование и определение требований к измерениям с целью достижения желаемого уровня качества при выполнении работ или оказании услуг по аттестации ИО;
- разработку программ и методик аттестации (проведение метрологической экспертизы), методик выполнения измерений (аттестацию);
- метрологическое подтверждение пригодности элементов МО измерений;
- анализ состояния метрологического обеспечения;
- принятие решения о совершенствовании системы метрологического обеспечения.

Заключение

Следует обратить внимание, что в настоящей работе не учтены требования отраслевых стандартов к аттестации ИО и требования организаций, подтверждающих компетентность испытательных лабораторий. К отраслевым стандартам можно отнести: для оборонной промышленности – ГОСТ РВ 0008-002–2013 (ГОСТинг, п. 5); для авиационной промышленности – ГОСТ Р 58928–2020 (ГОСТинг, п. 6); для атомной промышленности – методические рекомендации и стандарт Госкорпорации «Росатом» СТО 95 12056–2019 (ГОСТинг, п. 7). Кроме того, нужно помнить, что требования владельца испытательного оборудования и организации, оказывающей услуги по его аттестации, могут быть более жесткими.

Положения ГОСТ Р 8.568–2017 не дают комплексного и однозначного представления о метрологическом обеспечении при проведении аттестации. Для исключения путаницы предлагается внести в данный стандарт следующие изменения.

1. В отдельном подразделе детально описать, каким должно быть метрологическое обеспечение при проведении испытаний продукции и аттестации ИО.

2. Конкретизировать условия, при которых необходимо проводить метрологическую экспертизу программ и методик аттестации, и требования к организациям, выполняющим ее.

3. В обязательные требования к содержанию программ и методик аттестации добавить раздел, содержащий описание МО при проведении испытаний и аттестации испытательного оборудования.

Источник: Контроль качества продукции. – 2025. – № 6. – с. 40-44

Девять правил результативного внутреннего аудита

Внутренний аудит дает возможность выявить проблемы в процессах до того, как они приведут к жалобам потребителей и/или санкциям со стороны регулирующих органов. Это одна из причин, почему проведение внутреннего аудита является обязательным требованием стандартов ISO на системы менеджмента. Вместе с тем, если соблюдение требований служит единственной причиной, по которой вы проводите внутренний аудит, его эффект будет минимальным. В данной статье рассматриваются девять правил, выполнение которых повышает результативность внутреннего аудита, фокусирующегося на извлечении максимальной пользы от усилий по его проведению.

1. Оцените преимущества внутреннего аудита

Первое правило – общее понимание всей командой тех задач, на решение которых нацелен внутренний аудит. Ключевой посыл: внутренний аудит – это не только соблюдение требований, он должен помочь вам контролировать состояние ваших систем и процессов в целом. Этот сдвиг в мышлении необходим для того, чтобы перейти от базового соответствия к СМК, которая даст вам возможность достичь постоянно растущего уровня качества. С этой точки зрения внутренние аудиты позволяют:

- выявлять неэффективность и возможности для улучшения процессов;
- заблаговременно идентифицировать и снижать риски;
- обеспечивать согласованность между документированными процессами и производственной практикой;
- продемонстрировать участникам команды приверженность качеству в целях повышения степени их вовлеченности в деятельность по улучшению.

Наконец, внутренние аудиты помогают организации поддерживать состояние готовности к внешним аудитам и иным проверкам. Если вы

не хотите, чтобы в ходе внешней проверки возникли вопросы, на которые вы не знаете ответа, задайте их себе заранее.

2. Задокументируйте процедуру внутреннего аудита

Разработка и документирование процедуры внутреннего аудита – это еще один предварительный шаг, который помогает оптимизировать данный процесс и сделать его более результативным. Элементы, которые следует описать:

- объем и цели аудита;
- план проведения аудита;
- как будет проводиться аудит;
- процессы отчетности и оценки;
- последующие меры и корректирующие действия;
- кто несет ответственность за каждый этап процесса.

3. Придерживайтесь графика аудита

Разработка и последующее соблюдение регулярного графика аудита является ключом к предотвращению поспешных аудитов или подготовке к внешнему аудиту. Если вам необходимо проводить аудит каждый календарный год, и вы изо всех сил стараетесь завершить его в декабре, как вы думаете, какую пользу он принесет? Ответ: не так уж много!

Прежде всего аудит требует тщательной подготовки и пристального внимания. Это означает, что нужно заранее решить, что и когда вы будете проверять, и гарантировать, что у ответственных сторон будет время правильно выполнить работу.

Как часто следует проводить внутренние аудиты? Некоторые компании каждый месяц проводят аудит различных областей, рассматривая отдельные производственные линии или процессы, такие как системы калибровки. В других случаях организации будут проверять всю свою систему раз в год или даже раз в квартал.

Независимо от того, проводите ли вы периодически полный аудит системы или разбиваете его на части, важно составить план и придерживаться его. Программное обеспечение для управления аудитом в рамках автоматизированной системы управления качеством может помочь в процессе планирования, включая:

- создание графика аудита;
- определение объема, процессов и обязанностей аудита;
- связывание соответствующих стандартов и требований;
- составление чек-листов.

4. Сравните требования с элементами управления

Успешный аудит требует тщательного учета всех обязательств по соблюдению требований в рамках аудита, чтобы затем выявить и заполнить любые пробелы. Этот процесс можно разбить на четыре этапа.

А. Составьте полный список всех применимых требований. Включите все соответствующие нормативно-правовые требования, требования стандартов, а также внутренние требования, такие как стандартные операционные процедуры, рабочие инструкции и спецификации.

Б. Свяжите каждое требование с соответствующим элементом управления. Вам необходимо убедиться не только в наличии документированного процесса и контроля выполнения каждого требования, но и в том, что контроль осуществляется на производственных участках. Вам также нужно проверить, соответствуют ли учебные материалы для сотрудников требованиям процесса.

В. Выявите и задокументируйте несоответствия в соблюдении требований. Они могут обнаружиться как во время проверки документов и записей, так и во время аудита на площадке. Даже если вы что-то исправляете на месте, важно отражать любые пробелы в отчетах об аудите для повторной проверки.

Г. Разработайте корректирующие действия и последующие действия. После того как вы выявили несоответствия в выполнении требований, необходимо добавить новые средства управления посредством корректирующих действий, чтобы обеспечить их адекватное устранение. Добавление будущих проверок также имеет решающее значение для обеспечения сохранения этих достижений, равно как и реализация предупреждающих мер в других процессах, подверженных риску.

Облегчить управление документацией, такой как списки требований, записи об обучении сотрудников, корректирующие действия и отчеты об аудите, позволяет внедрение интегрированной системы менеджмента. Она дает вам возможность связать их все вместе, сэкономив время и создав комплексный учет всех действий, связанных с аудитом.

5. Классифицируйте результаты по степени риска

Вполне возможно, что с помощью описанного выше процесса вы сможете выявить ряд пробелов в соблюдении требований, нуждающихся в особом внимании. Классификация результатов по рискам помогает вам расставить приоритеты в последующих действиях, чтобы проблемы с высоким риском не отошли на второй план, пока вы заняты решением мелких вопросов.

В рамках СМК у вас должна быть возможность добавить присвоить степень риска каждому несоответствию в зависимости от серьезности и частоты обнаружения. Отсюда вы можете оценить проблемы на основе заранее определенных критериев, чтобы эффективно замкнуть цикл решения проблем. Это помогает снизить организационные риски и демонстрирует предупреждающую позицию по управлению ими в соответствии с нормативными требованиями и стандартами.

6. Сосредоточьтесь на прошлых проблемах

Известные проблемы должны быть в центре внимания во время внутреннего аудита на основе следующих составляющих:

- выводов внешнего аудита;
- корректирующих и предупреждающих действий (corrective and preventive actions, CAPA);
- отчетов о несоответствиях;
- жалоб клиентов.

Эти события представляют собой одни из самых значимых областей риска на предприятии. Например, если вы внедрили новый элемент управления после CAPA, очень важно убедиться, что он работает стабильно и результативно.

Вы также можете быть уверены, что внешние аудиторы и проверяющие спросят об этих записях. Предварительное выполнение работы гарантирует, что вы не будете застигнуты врасплох и окажетесь готовы предоставить документацию и иные доказательства того, что вы адекватно устранили выявленные проблемы. Несоблюдение этого требования, несомненно, поставит вас в затруднительное положение как перед регулирующими органами, так и в ходе сертификации системы менеджмента.

7. Учитывайте точку зрения внешних заинтересованных сторон

В связи с вышесказанным вам следует учитывать внешнюю точку зрения при планировании и проведении внутреннего аудита. На что обращают внимание потребители во время аудитов второй стороны? Или аудиторы органов по сертификации? Или проверяющие регулирующие органы?

Например, сертификационные аудиты зачастую включают проверку записей об обучении сотрудников. Редко аудитор просит показать записи обучения каждого человека. Но, скорее всего, он попросит случайную выборку. Чтобы подготовиться к этому, вы должны убедиться, что документированная информация об этом актуализирована

и соответствует процессам СМК, стандартным операционным процедурам и т. д.

Ключевой вывод: критически оцените свои системы в части тех недостатков, которые вы можете исправить сейчас, прежде чем они станут проблемой при внешних проверках.

8. Документируйте все, что необходимо

Тщательное документирование является жизненно важным компонентом любого внутреннего аудита. Как говорится, что не было задокументировано, того не происходило (if it isn't documented, it didn't happen). Внешние аудиторы и регулирующие органы, скорее всего, захотят ознакомиться с вашими отчетами о внутренних аудитах, поэтому крайне важно полностью документировать:

- области, процессы и системы, которые вы проверяли, и когда именно;
- любые выводы, которые были сделаны во время аудита, включая пункты, исправленные на месте;
- выполнение корректирующих действий и последующих мероприятий по мониторингу;
- как вы улучшили свои процедуры с помощью предупреждающих действий на основе результатов аудита.

Одна из мер, которая в определенных ситуациях может усилить документацию – добавление фотодоказательств выводов аудита и САРА. Это помогает прояснить, что нуждается в исправлении, поскольку фотография может предоставить важный контекст и детали. Добавление фотоподтверждения в ходе САРА также может помочь продемонстрировать полное решение проблемы.

9. Автоматизируйте рабочие процессы

Внутренние аудиты требуют координации широкого спектра документации и действий. Автоматизация рабочих процессов СМК может помочь устранить узкие места и предотвратить возникновение проблем. Надежная автоматизированная система управления качеством позволит вам создавать собственные рабочие процессы для планирования, проведения аудита и последующих действий с возможностью:

- создавать стандартизированные шаблоны аудита и чек-листов;
- создавать программу аудита;
- планировать и назначать аудиты с напоминаниями по электронной почте, чтобы держать людей в курсе событий;

- управлять результатами с помощью оценок рисков и маршрутизации корректирующих действий;
- формировать окончательные отчеты и направлять их на утверждение;

Заключение

Внутренние аудиты являются основой процесса обеспечения качества. Однако слишком многие компании проводят их с точки зрения базового соответствия. Ключом к получению от аудитов дополнительной ценности служит более широкий взгляд на их роль в сочетании с тщательным подходом к выявлению проблем, что позволяет создать непрерывный замкнутый процесс аудита от планирования до последующих действий. При этом внедрение автоматизированной системы управления качеством дает возможность тратить меньше времени на оформление документации, посвящая больше внимания выявлению и снижению рисков.

Источник: Методы менеджмента качества. – 2025. – № 5. – с. 24-27

СТАНДАРТИЗАЦИЯ

Стандарт ISO 42001 за ответственное управление искусственным интеллектом

С ростом использования ИИ во всех сферах жизни первостепенное значение приобретает разработка эффективных методов управления. ISO 42001 – это стандарт, помогающий компаниям укреплять доверие в будущем. По мере того как ИИ всё больше внедряется в бизнес-процессы, этот стандарт помогает организациям решать ключевые проблемы, такие как прозрачность, принятие решений и непрерывное обучение.

ИИ продолжает менять способы нашего взаимодействия с миром и работу организаций с беспрецедентной скоростью. Этот рост усиливает давление на компании, вынуждая их внедрять ответственное управление. Международная организация по стандартизации (ISO) признала, что данные проблемы неизбежны, и разработала стандарт ISO/ IEC 42001:2023 «Информационные технологии. Искусственный интеллект. Система менеджмента», который представляет собой систему управления жизненным циклом ИИ.

Если говорить более конкретно, то ISO 42001 представляет собой структурированную систему управления ИИ (AIMS), основанную на оценке рисков, подобно тому как международный стандарт ISO 27001 обеспечивает информационную безопасность. Важно отметить, что он сформирован таким образом, чтобы разработка, внедрение и обслуживание ИИ соответствовали принципам безопасности, справедливости и подотчетности.

Не подорвать доверие

Зачем вообще нужно управление ИИ и что ISO 42001 предлагает такого, чего нет в других структурах или добровольных принципах?

Технологии искусственного интеллекта сопряжены с дополнительными рисками по сравнению с традиционными ИТ-системами, в частности, из-за возможности обучаться, адаптироваться и принимать автономные решения. Это поднимает целый ряд фундаментальных этических и социальных вопросов, связанных с разработкой, внедрением и контролем этих систем.

Например, плохо обученные модели могут закреплять вредные предубеждения и дискриминацию, а отсутствие подотчетности затрудняет определение того, кто несет ответственность, когда что-то идет не так.

Недостаточные меры безопасности также могут привести к нарушениям конфиденциальности и открыть двери для угроз – от дипфейков, используемых для социальной инженерии и дезинформации, до кибератак с использованием ИИ.

В то же время любое представление о том, что ИИ ненадежен, непрозрачен или небезопасен, может подорвать общественное доверие, ослабив уверенность в технологии и в тех, кто ее использует. Добавьте к этому правовую неопределенность и возможность непредвиденных последствий в таких важных отраслях, как государственное управление, здравоохранение или финансы, – и станет понятно, почему в будущем использование ИИ должно основываться на тщательном, продуманном и разумном управлении.

Риск против доверия

Мы видим огромные возможности для разработки систем ИИ, которые можно считать рискованными. Они проявляются по-разному, в т. ч. в системах ИИ, сложность, автономность или потенциальное влияние которых вызывают опасения в оперативном, этическом и социальном аспектах. В то время как некоторые приложения ИИ выполняют задачи с низким уровнем риска, например автоматизируют документооборот, другие быстро превращаются в системы, принимающие решения и глубоко интегрированные в бизнес-процессы и государственные системы. Эти более продвинутые модели создают новые риски, связанные с их поведением или результатами, которые могли быть незаметны во время разработки.

Уровни риска меняются со временем, по мере того как модели переобучаются, интегрируются в новые среды или подключаются к важным функциям. В результате ИИ, который сегодня может казаться малоопасным, завтра может стать высокоопасным, особенно если его результаты влияют на демократические процессы и решения, законные права или общественную безопасность. Такая изменчивая картина рисков показывает, что статичных мер контроля недостаточно и вместо этого управление должно быть непрерывным и адаптивным.

Принимая во внимание обозначенные проблемы, ответственные организации сосредоточены на укреплении доверия к использованию ИИ, что требует от них гораздо большего, чем просто соблюдение базовых требований. Организации, которые расширяют эти рамки, уделяя особое внимание прозрачности и этическому развитию, имеют больше шансов повысить доверие пользователей к технологиям.

Ключевым фактором является прозрачность в отношении того, как используется ИИ, на каких данных он основан и как принимаются

решения. Кроме того, предоставление пользователям возможности контролировать, когда и как будут использоваться возможности ИИ, а также гарантии того, что личные данные не будут сохраняться или повторно использоваться для обучения, играют важнейшую роль в укреплении доверия.

Не менее важно соблюдать принципы справедливости, конфиденциальности и контроля со стороны человека. Надежный ИИ должен обучаться на разнообразных репрезентативных наборах данных и постоянно тестироваться, чтобы свести к минимуму предвзятость и предотвратить причинение вреда. Четкое информирование об этом с помощью архитектурных схем, сертификатов или политик использования помогает развеять мифы об ИИ для конечных пользователей. В конечном счете доверие возникает, когда организации открыто рассказывают о своих методах и гарантируют, что человеческое суждение остается в центре принятия решений.

Стандарт ISO 42001 и цепочка поставок технологий

В этом контексте ISO 42001 особенно актуален для организаций, работающих в многоуровневых цепочках поставок, особенно для тех, которые используют облачные платформы. В таких средах, где поставщики инфраструктуры, платформ и ПО играют важную роль в предоставлении услуг на основе ИИ конечным пользователям, организации должны поддерживать четкую цепочку ответственности и проводить комплексную проверку поставщиков. Определяя роли в рамках модели общей ответственности, ISO 42001 помогает обеспечить последовательное и прозрачное управление, соблюдение требований и управление рисками с самого начала. Это не только повышает внутреннюю уверенность, но и позволяет партнерам и поставщикам демонстрировать клиентам надежность по всей цепочке поставок.

В результате управление доверием становится важной частью общей картины, обеспечивая непрерывную демонстрацию прозрачности и контроля над тем, как организации обрабатывают данные, внедряют технологии и соблюдают нормативные требования. Вместо того чтобы рассматривать соблюдение требований как статичную цель, управление доверием представляет собой более динамичный, непрерывный подход. Благодаря этому становится намного проще рассказывать о методах обеспечения безопасности и объяснять процессы принятия решений, чтобы предоставить доказательства ответственного подхода к разработке и внедрению.

Для организаций, которым необходимо быстро действовать, сохраняя при этом доверие, системы управления доверием предлагают способ

внедрить его в жизненный цикл ИИ и тем самым снизить напряженность в отношениях с покупателями и партнерами, а также объединить внутренние команды для реализации последовательного и ответственного подхода.

Стандарт ISO 42001 закрепляет этот подход, предоставляя формальную структуру для внедрения принципов управления доверием. Он создает основу, необходимую организациям для масштабного внедрения доверия как внутри компании, так и в сложных технологических экосистемах.

Источник: Деловое совершенство. – 2025. – № 6. – с.62-64

МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Оценка состояния колесной пары для своевременного технического обслуживания CALIPRI Predictor компании Hexagon (Австрия)

CALIPRI Predictor – это простой в использовании облачный инструмент для хранения и анализа данных для измерительных приборов CALIPRI. Данные надежно хранятся, имеют быструю доступность, безопасны для доступа и экономичны. Прогнозируя уровень износа, можно скорректировать график технического обслуживания в соответствии с состоянием транспортных средств, что обеспечивает предсказуемую и безопасную работу всего парка подвижного состава.

Эти функции предназначены для всех сотрудников и позволяют быстро и просто предоставлять информацию о текущем состоянии парка техническим специалистам, владельцам мастерских, работникам по техническому обслуживанию железных дорог или нетехническому персоналу в любом месте.

Вместе с данными измерений, получаемыми от измерительных систем CALIPRI, Predictor генерирует информацию, которая позволяет повысить производительность и экономичность цикла обратной связи при техническом обслуживании подвижного состава железных дорог (рис. 1).

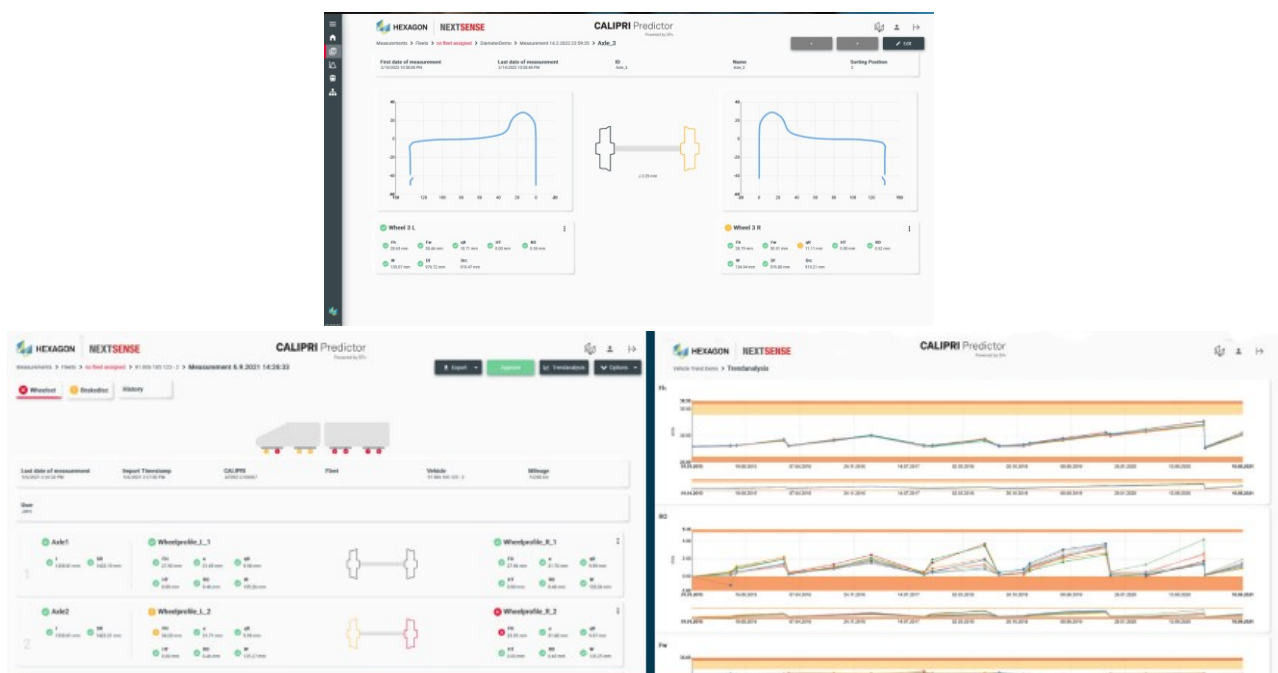


Рис. 1. Пример сгенерированных показателей элементов подвижного состава

Источник: сайт компании hexagon.com (англ. яз.)

Ультразвуковой расходомер FLOWSIC200 компании Endress+Hauser (Швейцария)

Ультразвуковой расходомер FLOWSIC200 (рис. 1) используется для бесконтактного и точного измерения скорости и направления потока в туннелях или вытяжных вентиляционных каналах. Ультразвуковая технология позволяет получить среднее значение скорости потока в поперечном сечении. Это устройство используется для измерений, необходимых для оптимального управления вентиляцией и снижения эксплуатационных расходов до минимума, когда расход воздуха определяется климатическими условиями или дорожным движением.



Рис. 1. Ультразвуковой расходомер FLOWSIC200

Диапазон измерения: скорость потока: $0 \dots \pm 20$ м/с.

Принцип измерения: измерение разницы во времени прохождения ультразвука.

Диапазон рабочих давлений: -100 ГПа ... 100 ГПа.

Номинальный размер трубы туннеля:

– FLOWSIC200 M, FLOWSIC200 H-M: 3,5 м... 22 м;

– FLOWSIC200 H: 3,5 м...35 м.

Выходы: 1 выход 0/2/4 ... 20 мА, 750 Ом, электрическая изоляция; дополнительные выходы при использовании модулей ввода-вывода (опция).

Цифровые выходы: 5 релейных выходов (переключающие контакты), беспотенциальных: 48 В переменного тока, 1 А безопасное сверхнизкое напряжение; для сигналов состояния «работа/неисправность», «предельное значение», «предупреждение», «техническое обслуживание» и «цикл проверки».

Соответствие требованиям:

– RABT 2006;

– ASTRA «Руководство по вентиляции автодорожных туннелей» (2008);

– RVS 09.02.22.

Область применения:

– измерения в железнодорожных и автомобильных туннелях;

- для контроля вентиляции туннелей;
- для обнаружения распространения дыма.

Свойства прибора:

- возможны очень большие расстояния измерения;
- бесконтактные измерения;
- чрезвычайно прочные компоненты, изготовленные из титана, нержавеющей стали или литые под давлением;
- варианты исполнения для работы в туннелях с повышенной коррозионной активностью;
- определение направления потока.

Источник: сайт компании endress.com (англ. яз.)

3DViewStation устанавливает новый стандарт для высокопроизводительной 3D CAD визуализации и анализа

Компании по всему миру сталкиваются с проблемой эффективного использования все более крупных и сложных данных 3D CAD – будь то при разработке продукта, производстве, послепродажном обслуживании или технических продажах. С последней версией 3DViewStation компания Kisters, ведущий поставщик инновационного программного обеспечения для визуализации, предлагает мощное решение для быстрой, надежной и интуитивно понятной работы даже с самыми требовательными 3D CAD-моделями – независимо от того, из какой CAD-системы они созданы.

3DViewStation – это не просто программа просмотра, это комплексный инструмент анализа и совместной работы, который легко интегрируется с существующими PLM, ERP и другими инженерными ИТ-инфраструктурами. Благодаря поддержке более 60 собственных и нейтральных форматов САПР, таких как Catia, NX, Creo, SolidWorks, JT, STEP и многих других, он обеспечивает универсальное использование без использования оригинального приложения САПР. Благодаря интеллектуальной обработке и сложной собственной разработке высокопроизводительного графического движка программное обеспечение сохраняет свою оперативность даже при работе с чрезвычайно большими объемами данных (рис. 1).

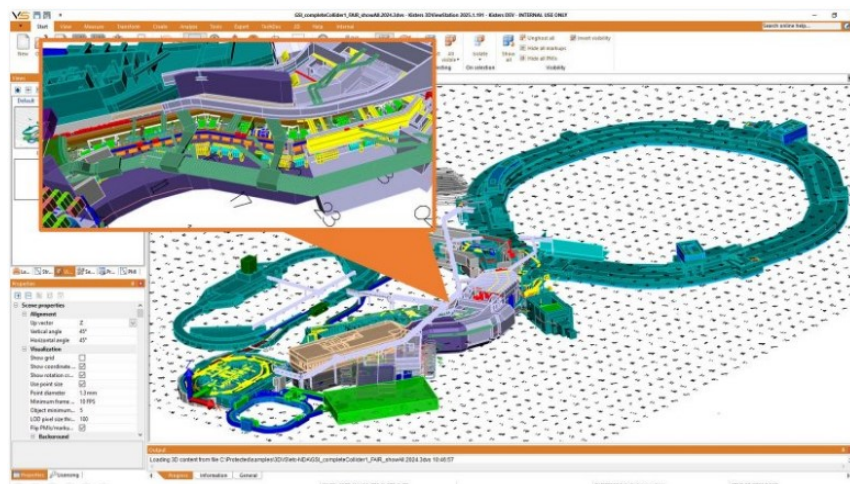


Рис. 1. Пример работы 3DViewStation

Мощные инструменты анализа и гибкие сценарии применения

Kisters 3DViewStation предлагает гораздо больше, чем просто просмотр 3D CAD-моделей:

- выбор по окрестностям, атрибутам, именам или свойствам;
- фильтры, механизм правил для сложных запросов;
- сравнение геометрии и структуры для быстрого выявления изменений;
- проверка размеров и допусков (PMI), анализ толщины стенок, проверка на столкновение;
- измерения и определения размеров для самопомощи, например, при отсутствии PMI;
- функции разметки и аннотаций для управления изменениями и совместной работы в разных командах;
- функции разработки для создания инструкций по работе, техническому обслуживанию и ремонту;
- функции цифрового макета (DMU), включая расширенные виды и функции секционирования;
- автоматизированные процессы, такие как пакетное преобразование и предварительный просмотр.

Программное обеспечение отличается особой гибкостью благодаря своей доступности в различных версиях: в виде настольного приложения, WebViewer (на базе HTML5, без локальной установки), VR edition или полностью интегрируемого через API. Это делает 3DViewStation удобной как для технических пользователей, так и для обслуживания клиентов и управления.

Инструмент цифровой трансформации

Kisters 3DViewStation активно поддерживает компании в реализации проектов цифровой трансформации и MBE (Model Based Enterprise). Централизованное предоставление 3D-информации по всей цепочке создания стоимости – от разработки до производства и послепродажного обслуживания – ускоряет процессы, сокращает количество ошибок и улучшает взаимодействие.

Источник: metrology.news, 13.06.2025(англ. яз.)

Автономный метрологический комплекс обеспечит высокое качество производства за короткое время

Подразделение производственной аналитики компании Hexagon объявило о запуске Autonomous Metrology Suite – программного обеспечения, разработанного на облачной платформе Nexus, которое призвано преобразовать систему контроля качества в производственных отраслях по всему миру. Удаляя все кодировки из рабочих процессов координатно-измерительных машин (КИМ), это помогает производителям ускорить важнейшие научно-исследовательские и производственные процессы, поскольку найти опытных метрологов становится все труднее.

Производители автомобильной, аэрокосмической промышленности и общего машиностроения сталкиваются с одинаковыми трудностями: сокращение срока службы изделий и частые изменения конструкции увеличивают потребность в высокоточных измерениях, но квалифицированных программистов КИМ не так много, а качественные данные разрознены и используются в недостаточной степени. Эти проблемы замедляют внедрение новых деталей и затрудняют повторение хороших результатов смена за сменой.

Автономный метрологический комплекс Hexagon решает эту проблему в кратчайшие сроки. Цифровой двойник каждого подключенного КИМ легко синхронизируется со своим физическим аналогом, поэтому правильная программа контроля всегда поступает на нужный станок, что помогает исключить возможную человеческую ошибку. Вся информация о качестве, использовании и окружающей среде поступает непосредственно на облачную панель мониторинга, создавая непрерывный цифровой поток, поддерживающий принятие решений на основе данных в цехах.

Упрощение программирования КИМ с помощью интуитивно понятного интерфейса

Все приложения в пакете имеют единый современный и интуитивно понятный веб-интерфейс, который помогает как новичкам, так и опытным пользователям ориентироваться в процессе, помогая сделать создание программ КИМ более демократичным и снизить уровень знаний, необходимых для взаимодействия с решением. В зависимости от сложности, программирование может быть сокращено с нескольких дней до нескольких часов, после чего развертывание программы в одной или нескольких КИМ, её выполнение и отчетность могут быть полностью автоматизированы с помощью единого интерфейса.

Такое повышение эффективности достигается благодаря набору тесно интегрированных приложений, созданных на платформе Nexus от Hexagon, которые автоматизируют и оптимизируют весь рабочий процесс в области метрологии. Metrology Mentor гарантирует единообразие методов контроля на каждом предприятии, исключая риск того, что два оператора будут измерять одну и ту же деталь разными способами. Этот пакет позволяет существующим КИМ Hexagon Global S, Tigo и MAESTRO подключаться к единому цифровому рабочему процессу, что означает, что существующие инвестиции продолжают приносить дивиденды, при этом планируется поддержка оборудования сторонних производителей.

Ключевые приложения в рамках автономного пакета Metrology Suite:

Приложение Metrology Mentor: Автоматически генерирует программы контроля, соответствующие стандартам ISO и ASME, непосредственно из САПР. Стандартизируя методы измерений с помощью приложения Metrology Mentor, платформа гарантирует, что независимо от уровня квалификации оператора измерительные программы будут последовательно соответствовать стандартам определения геометрических размеров и допусков (GD&T).

Приложение для создания отчетов по метрологии: Объединяет данные из систем размерной метрологии и томографии Hexagon и сторонних производителей, предоставляя оперативную аналитику качества партии, статистическую информацию и полную историю деталей с доступным и высокопроизводительным веб-интерфейсом пользователя.

Приложение Metrology Asset Manager отслеживает состояние калибровки, работу оборудования и ошибки, а также факторы окружающей среды, такие как температура, влажность и вибрация, обеспечивая исправность оборудования и надежность результатов измерений. Оно также

предоставляет данные об использовании, которые помогают пользователям понять и повысить общую эффективность оборудования (ОЕЕ).

Поскольку все приложения имеют один и тот же интуитивно понятный интерфейс, пользователи могут перетаскивать файлы, следовать инструкциям на экране и видеть, как обновления мгновенно распространяются по всему пакету. Интуитивно понятный дизайн общего пользовательского интерфейса означает, что если пользователи научатся пользоваться одним приложением, они смогут легче освоить работу со всем набором приложений

Устранение нехватки квалифицированных специалистов и проблем с качеством

По словам генерального менеджера по метрологическому обеспечению компании Hexagon, Autonomous Metrology Suite решает проблему нехватки квалифицированных специалистов, революционизируя программирование измерений с помощью среды без использования кода и пользовательского опыта, что значительно сокращает время обучения оператора. Благодаря усилению нагрузки на опытных метрологов, Autonomous Metrology Suite автоматизирует процессы от программирования до многократного выполнения КИМ и составления отчетов, устраняя узкие места в контроле качества за счет последовательных измерений.

Autonomous Metrology Suite, который включает в себя локальное программное обеспечение для синхронизации программ, цифровых двойников КИМ и отчетов с Nexus, а также для выполнения программ КИМ без явных требований к метрологическому программному обеспечению в виде PC-DMIS, будет доступен заказчикам в пилотном режиме в июне, а в этом году поступит в продажу в полном объеме. Будущие разработки комплекса будут способствовать быстрому сбору, анализу и применению метрологических данных в производственных процессах с использованием возможностей открытого подключения, автоматизации и совместной работы платформы Nexus.

Источник: metrology.news, 18.06.2025(англ. яз.)

Китай обнародовал амбициозный пятилетний план в области метрологии, направленный на стимулирование прорывных инноваций

Китай обнародовал масштабный пятилетний план действий, направленный на превращение своей национальной метрологической системы в двигатель прорывных инноваций, что напрямую повлияет

на будущую конкурентоспособность мирового производства. Этот план направлен на разработку более 50 основных измерительных технологий и установление 20 стандартов измерения мирового уровня. Важность этого трудно переоценить – тот, кто контролирует стандарты измерения, по сути, контролирует технологическое развитие.

Этот план является не просто внутренней инициативой, он позволяет Китаю по-новому взглянуть на то, как наука об измерениях лежит в основе высокотехнологичного производства, цифровых производственных экосистем и установления международных стандартов.

Особое внимание в стратегии Китая уделяется квантовой метрологии. Эти передовые методы измерений используют свойства квантовой физики для достижения ранее невозможных уровней точности. Область применения варьируется от квантовых гироскопов для навигации без использования GPS до миниатюрных оптических частотных гребенок, которые измеряют частоты света с исключительной точностью.

В то время как метрология долгое время считалась надежной основой качества производства и соответствия требованиям, Китай в настоящее время развивает науку об измерениях до уровня стратегического национального потенциала, который имеет реальные последствия для глобальных промышленных экосистем:

Ускоренное распространение технологий: от полупроводников до биомедицинских устройств и электромобилей – достижения китайской метрологии призваны сократить циклы разработки продукции и обеспечить более быстрое масштабирование новых технологий.

Конкурентное преимущество в области стандартов: По мере того, как Китай приводит свои внутренние стандарты в области метрологии в соответствие с развивающимися отраслями промышленности – Искусственный интеллект, квантовые технологии, 6G – это может повлиять на международные стандарты, подталкивая мир к внедрению стандартов, разработанных китайскими инновациями.

Восстановление баланса между лидерством в производстве: точность измерений имеет решающее значение для цифровых двойников, прогнозируемого технического обслуживания и автономных производственных линий. Инвестиции Китая свидетельствуют о стремлении к созданию инфраструктуры интеллектуального производства.

Ключевые факторы, влияющие на мировое производство

«Умные» заводы становятся ещё умнее и быстрее

План Китая по внедрению метрологии на всех уровнях цифрового производства – от мониторинга процессов в режиме реального времени

до контроля качества на основе машинного обучения. Ожидается более быстрое развитие полностью автоматизированных заводов и появления метрологических инструментов с поддержкой искусственного интеллекта.

Глобальные стандарты

Ориентация Китая на ведущие международные стандарты в области метрологии может привести к асимметрии в сертификации и соблюдении требований, особенно для глобальных поставщиков. Производителям необходимо будет внимательно следить за развитием стандартов и, возможно, перепроектировать процессы, чтобы они соответствовали как западным, так и китайским стандартам.

Проверка цепочки поставок становится более ориентированной на данные

План продвигает отслеживаемые цифровые метрологические системы, закладывая основу для записей измерений на основе блокчейна, что имеет решающее значение для доверия к цепочке поставок и соблюдения нормативных требований. Глобальным производителям оборудования, возможно, потребуется интегрировать в свои сети протоколы проверки, разработанные в Китае.

Снижение барьеров на пути к передовому производству

Ожидается, что благодаря государственному финансированию новых платформ и метрологических услуг малые и средние предприятия Китая быстро перейдут на высокоточные производственные инструменты, сокращая разрыв с транснациональными игроками и усиливая конкурентное давление во всем мире.

Развитие метрологии как услуги

Этот план ускоряет коммерциализацию подключенных к облаку метрологических платформ на основе подписки, что потенциально позволяет поставлять масштабируемые и экономически эффективные измерительные системы на развивающиеся производственные рынки.

Метрология должна стать движущей силой промышленных инноваций

Пятилетний план действий Китая в области метрологии – это нечто большее, чем инициатива по модернизации страны, это стратегический шаг, направленный на формирование будущего мирового производства. Поскольку наука об измерениях становится движущей силой промышленных инноваций, этот план сигнализирует о новом этапе конкуренции и сотрудничества, лежащих в основе передовых производственных систем.

Источник: metrology.news, 23.06.2025(англ. яз.)

НОВОСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

Росаккредитация подтвердила область признания Договоренности о взаимном признании ILAC MRA

Росаккредитация подтвердила статус подписанта глобальной Договоренности о взаимном признании Международной организации по аккредитации лабораторий (ILAC MRA) по итогам успешного прохождения Службой независимого международного аудита со стороны Азиатско-Тихоокеанского объединения по аккредитации (APAC) в сентябре 2024 г.

Знак ILAC MRA, расположенный на документах по результатам оценки соответствия, придает документам вес за рубежом, поскольку прямо указывает, что они выданы органом по оценке соответствия, чья аккредитация имеет международное признание. Кроме того, наличие на документах об оценке соответствия знака ILAC MRA может являться обязательным условием в рамках экспортных контрактов и требованием зарубежного законодательства. В настоящее время такой протокол принимается в 105 странах мира, где органы по аккредитации являются участниками Договоренности ILAC MRA.

В настоящий момент область признания Росаккредитации в рамках ILAC MRA включает следующие схемы аккредитации:

- испытательные лаборатории (ISO/IEC 17025);
- калибровочные лаборатории (ISO/IEC 17025);
- органы инспекции (ISO/IEC 17020);
- провайдеры проверки квалификации (ISO/IEC 17043).

Информация о статусе Росаккредитации в качестве подписанта ILAC MRA опубликована на официальном сайте ILAC.

Служба информирует, что прием заявлений от испытательных лабораторий (центров), калибровочных лабораторий, органов инспекции и провайдеров проверки квалификации на получение разрешения на применение комбинированного знака ILAC MRA осуществляется в установленном порядке.

В настоящее время разрешение на использование комбинированного знака ILAC получили 103 органа по оценке соответствия.

Источник: fsa.gov.ru, 27.05.2025

Органы по стандартизации БРИКС приняли взаимную декларацию

«Приверженность укреплению сотрудничества государств БРИКС в стандартизации и смежных сферах, подчеркивая его значение для развития торгово-экономических взаимоотношений, повышения безопасности потребителей, вклада в достижение целей устойчивого развития, снижения технических барьеров в торговле за счёт координации подходов и обмену наилучшими практиками» – таковы основные положения «Бразильской декларации», принятой органами по стандартизации государств БРИКС.

Декларация принята по итогам встречи национальных органов по стандартизации государств БРИКС, организованной Бразильской ассоциацией технических стандартов (ABNT). Подписание документа стало продолжением комплексной работы, проведённой в прошлом году под председательством Российской Федерации, когда были заложены основы системного взаимодействия стран БРИКС в сфере стандартизации.

В рабочей встрече, прошедшей под председательством президента ABNT Марио Уильяма Эспера, приняли участие представители Бюро индийских стандартов (BIS), Южноафриканского бюро стандартов (SABS), Государственной администрации по контролю за рынком Китайской Народной Республики (SAMR/SAC), Национального агентства по стандартизации Индонезии (BSN), Иранской национальной организации по стандартизации (INSO), Египетской организации по стандартизации и качеству (EOS) и Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии. Делегацию Российской Федерации, в которую вошли представители центрального аппарата ведомства и ФГБУ «Институт стандартизации», возглавил заместитель генерального директора Российского института стандартизации Р. Сироткин.

В своей вступительной речи президент Марио Уильям Эспер подчеркнул важность совместной работы стран по укреплению стандартизации как инструмента экономического, социального и экологического развития. «Роль стандартизации имеет основополагающее значение для снижения технических барьеров в торговле, повышения конкурентоспособности и обеспечения устойчивого развития», – подчеркнул он.

Основными темами встречи стали стандартизация для устойчивого развития, энергетический переход и развитие технологий. Делегации представили доклады по актуальным темам стандартизации, а также обсудили перспективы взаимодействия национальных органов по стандартизации по таким вопросам, как учет углеродных единиц,

водородные технологии, методология определения выбросов парниковых газов.

«В прошлом году наша страна стала инициатором проведения первой встречи руководителей органов по стандартизации государств – участников этого объединения. Такой диалог с ключевыми зарубежными партнерами по вопросам технического регулирования крайне востребован, ведь договоренности в этой сфере могут упростить взаимную торговлю и помочь реализации новых взаимовыгодных проектов», – отмечал ранее Председатель Правительства Российской Федерации М. Мишустин.

«Применение наилучших практик партнёрами по БРИКС способствует упрощению торгово-экономических отношений и снижению технических барьеров в совместных инвестиционных проектах, а также внедрению единых технологических решений, в том числе на основе российских ГОСТов», – прокомментировал принятый документ руководитель Росстандарта А. Шалаев.

Источник: rst.gov.ru, 23.06.2025

Итоги заседания КООМЕТ

Делегация Российской Федерации во главе с заместителем руководителя Росстандарта Е. Лазаренко приняла участие в заседании Евро-Азиатского сотрудничества государственных метрологических учреждений (КООМЕТ). В числе участников – делегации Азербайджана, Армении, Беларуси, Боснии и Герцеговины, Германии, Казахстана, Китая, Кубы, Кыргызстана, Молдовы, Словакии, Таджикистана, Турции и Узбекистана. Также присутствовали руководители Международного бюро мер и весов (МБМВ), Международного бюро законодательной метрологии (МБЗМ) и Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации СНГ. В состав российской делегации вошли представители государственных научных метрологических институтов, принимающие активное участие в работе технических комитетов КООМЕТ.

В рамках главной пленарной сессии были президентом КООМЕТ, директором Узбекского национального института метрологии Лазизбеком Саидориповым был представлен отчетный доклад о деятельности в минувшем году. Обсужден комплекс вопросов, включая выполнение Программы сличений КООМЕТ, цифровую трансформацию метрологии, критерии оценки систем менеджмента качества национальных метрологических институтов, запуске нового информационного портала и другие вопросы. Российская Федерация по-прежнему является наиболее

активным участником KOOMET по проведению сличений. По данным Объединенного комитета по эталонам, из 106 проектов, запланированных на 2025 г., 60 инициированы российскими метрологическими организациями. Е. Лазаренко выступил с инициативой о внесении изменений в программу KOOMET – «Дорожная карта KOOMET по выполнению решений, связанных с переопределением основных единиц Международной системы единиц (СИ)».

Накануне пленарного заседания состоялось заседание Объединенного комитета по эталонам, на котором российской стороной было выдвинуто предложение о создании рабочей группы KOOMET по медицинским измерениям. В ее задачи будет входить гармонизация терминологии и методологии, разработка унифицированных подходов, включая междисциплинарные, проведение анализа и межлабораторных сличений, а также координация с профильными организациями. Группа будет работать над выражением неопределенности измерений, внедрением референтных методик и стандартных образцов в здравоохранении, фармацевтике и медицинской промышленности для обеспечения единства, и достоверности измерений.

Источник: rst.gov.ru, 02.06.2025

Международное сотрудничество на полях форума «Метрология без границ»

На полях Международного метрологического форума и выставки «Метрология без границ» делегация Росстандарта под руководством А. Шалаева провела ряд двусторонних встреч с руководством национальных органов по стандартизации и метрологии других государств. Центральным событием международной повестки стали подписания документов о сотрудничестве, прошедшие на едином стенде Росстандарта.

В соответствии с Меморандумом о сотрудничестве в сфере метрологии между Росстандартом и Алжирским управлением метрологии будут прорабатываться вопросы взаимного признания результатов измерений и калибровки, совместной разработки и аттестации методик измерений, в том числе, для предприятий нефтегазовой промышленности, методов передачи единиц измерений в целях обеспечения метрологической прослеживаемости, разработки специального эталона единицы объемного расхода природного газа при высоком давлении на основе российских технологий, организации регулярных встреч специалистов, семинаров и конференций. Свои подписи

под документом поставили руководитель Росстандарта А. Шалаев и генеральный директор Алжирского управления метрологии Р. Мессили.

Перспективам развития сотрудничества между Российской Федерацией и Республикой Судан была посвящена рабочая встреча Росстандарта с руководством Суданской организации по стандартизации и метрологии (SSMO) во главе с директором Р. Мохаммед. Основной темой обсуждения стало проведение образовательных мероприятий для суданских специалистов, а также обмен опытом в области метрологии и стандартизации. Согласно подписанного Меморандума о сотрудничестве в области стандартизации и метрологии между Росстандартом и SSMO будут осуществляться обмен информацией о национальных стандартах, необходимых для товаров, перевозимых или импортируемых между двумя странами, обмен опытом в области метрологии и разработки национальных стандартов, взаимодействие на площадках международных организаций по стандартизации, развитие и совершенствование метрологического обеспечения передовых технологий и областей измерений, представляющих взаимный интерес, и другие направления.

С Центром по стандартизации и метрологии при Министерстве экономики и коммерции Кыргызской Республики во главе с директором Б. Нурматовым был согласован план-график поставки метрологического оборудования в соответствии с Меморандумом о взаимопонимании по вопросам сотрудничества в области стандартизации и метрологии на 2026–2028 гг. Документ предполагает поставку порядка 40 средств измерений лучших российских разработок для оснащения лабораторий Кыргызской Республики.

Также в рамках форума «Метрология без границ» в гибридном формате прошли очередные заседания Научно-технической комиссии по метрологии (НТКМетр) и Рабочей группы по основополагающим документам в области метрологии Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации. В их работе приняли участие специалисты национальных органов по метрологии 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. Российскую делегацию, в состав которой вошли представители российских государственных научных метрологических институтов, возглавил заместитель Руководителя Росстандарта Е. Лазаренко. В ходе работы участники рассмотрели проект положения о Международном конкурсе «Лучший метролог СНГ» и порядок его проведения, порядок работ по признанию результатов испытаний и утверждения типа средств измерений

в государствах – участниках Соглашения и проблемах, возникающих в процессе их признания.

Источник: rst.gov.ru, 21.05.2025

Возрождение «подотрасли» производства средств измерений – итоги форума и выставки «Метрология без границ»

Завершился Международный метрологический форум и выставка «Метрология без границ», ставший главной площадкой для обсуждения ключевых вопросов развития обеспечения единства измерений в Российской Федерации. Форум собрал на своей площадке более 2800 участников и выставочные экспозиции порядка 60 организаций-производителей измерительного оборудования.

«Сегодня из более тысяч новых типов измерительных приборов и оборудования, ежегодно допускаемых на наш рынок, уже свыше 70% – это отечественное оборудование. При этом 15 лет назад доля «российскости» едва превышала 20%. Мы с Вами становимся свидетелями возрождения целой подотрасли, где уже 400 предприятий успешно освоили серийное производство средств измерений. Важно, чтобы мероприятия и показатели по обновлению оборудования и инструментальной базы нашей метрологии нашли своё отражение в новой Стратегии обеспечения единства измерений», – отметил руководитель Росстандарта А. Шалаев.

На полях форума состоялись десятки отраслевых и тематических мероприятий деловой программы, в числе которых были пленарные сессии, панельные дискуссии, круглые столы, международные встречи, мероприятия, организованные Советом молодых ученых и специалистов «Техноспецназ Росстандарта» и Метрологическим образовательным кластером ведомства.

Так, в ходе пленарной сессии «Метрическая система на все времена, для всех народов» генеральный директор ВНИИМ им. Д.И. Менделеева А. Пронин представил доклад о развитии измерений силы тока, массы, количества вещества, геометрических и теплотехнических величин. В свою очередь генеральный директор ФГУП «ВНИИФТРИ» С. Донченко рассказал о текущем состоянии и перспективах развития технических средств воспроизведения, хранения единиц времени, частоты и передачи национальной шкалы времени.

Сессия «Метрология в здравоохранении» собрала ведущих специалистов в области метрологии, здравоохранения и производства медицинской техники, в том числе представителей научно-исследовательских институтов, предприятий – изготовителей медицинской

техники, центров испытаний средств измерений и государственных региональных центров стандартизации, метрологии и испытаний Росстандарта. Были обсуждены вопросы необходимости расширения раздела перечня измерений, касающихся сферы здравоохранения.

Вклад преподавателей ВУЗов в подготовку востребованных и квалифицированных кадров стал ключевой темой круглого стола «Подготовка метрологов – ключевое звено технологического суверенитета России». Представители ведущих учебных заведений страны, входящих в Метрологический образовательный кластер Росстандарта, представили доклады о роли образовательных учреждений в подготовке кадров для цифровой экономики, современных тенденциях подготовки специалистов в области метрологии, стандартизации и управления качеством, кластерной модели взаимодействия технических вузов с промышленными предприятиями и многим другим.

Почётными гостями Всероссийского совещания подведомственных организаций Росстандарта стали председатель Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь Е. Моргунова, руководитель Роскачества, председатель Общественного совета при Росстандарте М. Протасов, заместитель Председателя Российского профсоюза работников промышленности А. Жуков. В рамках мероприятия были вручены награды по итогам отраслевого конкурса «Лучшее предприятие (организация) по работе в системе социального партнерства», а также почетные грамоты Росстандарта за содействие интеграции российской науки в информационное научное пространство и распространение научных и практических достижений победителям конкурса научных публикаций среди сотрудников системы ведомства, организованного СМУС «Техноспецназ Росстандарта».

Источник: rst.gov.ru, 22.05.2025

Росстандарт в Шанхае представил передовое метрологическое оборудование

Инновационные разработки Росстандарта привлекли внимание международного сообщества на 7-й Китайской (Шанхайской) Международной выставке технологий и оборудования для метрологических измерений.

Уникальное метрологическое оборудование и передовые средства измерений, продемонстрированные ранее в рамках форума и выставки «Метрология без границ» Первому заместителю Председателя Правительства Российской Федерации Д. Мантурову и Министру промышленности

и торговли Российской Федерации А. Алиханову, на этой неделе были также представлены в Шанхае на крупнейшей азиатской площадке в сфере метрологических технологий.

Свои инновационные разработки в области измерения времени и частоты представляет Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений (ВНИИФТРИ) Росстандарта. Ключевая задача российского участия – продемонстрировать лидерские позиции страны в области метрологии, а также укрепить международное сотрудничество.

На стенде ВНИИФТРИ представлены инновационные решения в области метрологии времени и частоты: рубидиевый стандарт частоты и времени Ч1-92, модуль низкопотребляющего квантового генератора частоты, модуль квантового генератора сверхстабильной частоты, прецизионный измеритель интервалов времени и частоты ЧЗ-110. Дополнительно демонстрируются макеты феррозондового магнитометра, зонда копланарных линий передачи, а также высокоточный относительный гравиметр «Пешеход».

Среди образцов, вызывающих интерес как у отечественных, так и у зарубежных специалистов, – продукция для анализа, диагностики и контроля качества: стандарт-титры pH и буферные растворы, меры концентрации частиц, радионуклидные источники фотонного излучения и стандартные образцы поглощенной дозы радиации.

«Выставка «Метрология без границ» стала мощной площадкой для продвижения российских технологий на международный уровень. Представленные на ней разработки Росстандарта уже сегодня вызывают интерес у зарубежных партнёров, в том числе на таких авторитетных площадках, как выставка в Шанхае. Россия обладает серьёзным научно-техническим потенциалом в области метрологии, востребованным во всём мире. Мы открыты к сотрудничеству и нацелены на укрепление международных связей, развитие экспортного потенциала и обмен передовыми решениями в области измерений», – подчеркнул руководитель Росстандарта А. Шалаев.

Выставка в Шанхае подтверждает высокую конкурентоспособность российских разработок на глобальном рынке измерительной техники и открывает новые перспективы сотрудничества с научными и производственными организациями Китая и других стран Азии.

Итоги участия Росстандарта в ЦИПР 2025: устойчивое цифровое развитие стандартизации и метрологии

Росстандарт подвёл итоги участия в конференции «Цифровая индустрия промышленной России» (ЦИПР), прошедшей на прошлой неделе в Нижнем Новгороде. Основное внимание было сосредоточено на вопросах цифровой трансформации в стандартизации, метрологическом обеспечении и информационной безопасности.

Ключевым событием стало начало публичного обсуждения проекта национального стандарта ГОСТ «Устойчивое цифровое развитие. Общие положения, методика оценки воздействия продуктов информационно-коммуникационных технологий на устойчивое цифровое развитие». Новый ГОСТ разрабатывается Ассоциацией предприятий компьютерных и информационных технологий (АПКИТ) с участием Фонда «Сколково», IBS, Сбера, РЖД, «Группы Астра» и отраслевых организаций. Документ не имеет международных аналогов и призван заложить основу для объективной оценки ИТ-продуктов по критериям экологического, социального и управленческого воздействия (ESG).

В рамках панельной дискуссии «Национальная стандартизация в области устойчивого цифрового развития» заместитель генерального директора Российского института стандартизации А. Иванов рассказал о роли стандартов в цифровой трансформации ключевых отраслей экономики. Он подчеркнул, что в настоящее время объединена практика работы ИТ-компаний и методы оценки ESG, а также вводится новая терминология и принципы устойчивого цифрового развития. Предлагаются прозрачные и понятные методы оценки эффекта в части устойчивого цифрового развития.

Опытом практического применения методики оценки УЦР-эффектов поделились лидеры в вопросах цифровизации и внедрения передовых ИТ-решений – компании РЖД, Сбер, «Группа Астра». Они отметили, что благодаря этой практике смогли оцифровать не только экономическое влияние своих продуктов, уже известное ранее, но также социальное и экологическое воздействие.

Руководитель группы устойчивого развития IBS А. Иванюк рассказала об автоматизации оценки устойчивости ИТ-продуктов. Компания совместно с Советом по УЦР при АПКИТ разрабатывает УЦР-калькулятор. Этот инструмент призван повысить прозрачность и объективность оценки ИТ-решений с точки зрения устойчивости.

На выставочной экспозиции подведомственный Росстандарту ВНИИФТРИ представил передовые разработки в области радиоэлектроники

и синхронизации временных сигналов. В том числе – цифровой осциллограф серии С8-3000, ваттметр МЗ-122, квантовый генератор частоты ГЧКД, стандарт частоты и времени Ч1-92 и другие приборы, широко используемые при разработке и тестировании цифровых систем.

Особый интерес вызвали квантовые генераторы и системы высокоточной синхронизации, критически важные для телекоммуникаций, финансовой отрасли и инфраструктурных объектов.

Источник: rst.gov.ru, 09.06.2025

Единые измерения – единый язык. Старт метрологического сотрудничества России и Республики Мозамбик

По всему миру продолжают мероприятия, посвященные 150-летию подписания Метрической конвенции. Так, накануне полувекового юбилея со дня провозглашения независимости Республики Мозамбик и установления государством дипломатических отношений с СССР, в Мапуту сегодня прошел первый в истории совместный научный метрологический семинар, организаторами которого выступили Росстандарт совместно с Национальным институтом по стандартизации и качеству Республики Мозамбик (INNOQ).

Открывая мероприятие, генеральный директор Национального института стандартизации и качества Республики Мозамбик Джеральдо Альбасини отметил, что в 2024 г. между Росстандартом и INNOQ был подписан Меморандум о взаимодействии, который стал отправной точкой для плодотворного сотрудничества двух стран в области стандартизации и метрологии, а первый совместный семинар является этому подтверждением. Министр экономики Республики Мозамбик Базилио Зефаниас Мухате в рамках своего выступления отметил, что стандартизация и метрология являются фундаментом конкурентоспособности и развития устойчивости промышленности, а также подчеркнул вклад российской стороны в формирование инфраструктуры качества.

В рамках своего приветственного видеообращения к участникам семинара руководитель Росстандарта А. Шалаев отметил важность укрепления международного сотрудничества в сфере метрологии для обеспечения точности измерений и повышения качества продукции на мировых рынках.

Эксперты подведомственного Росстандарту ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» поделились российским опытом в области обеспечения единства измерений. Так, советник генерального директора ФГБУ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» Ю. Кустиков рассказал о ключевых

работах, проводимых государственными научными метрологическими институтами в России. В свою очередь, начальник отдела международной работы ВНИИМ Н. Звягин осветил вопросы, связанные с глобальной метрологической инфраструктурой и международным сотрудничеством.

Участие в семинаре приняли порядка 100 представителей министерств и ведомств, исследовательских институтов, образовательных учреждений и деловых кругов Республики Мозамбик. Мероприятие проходит в рамках Плана совместных действий по реализации Меморандума между Росстандартом и Национальным институтом по стандартизации и качеству Республики Мозамбик.

Источник: rst.gov.ru, 20.06.2025

Устойчивое развитие, ответственность, будущее – Росстандарт на ПМЭФ 2025

В рамках прошедшего Петербургского международного экономического форума (ПМЭФ-2025) ключевой темой ряда сессий стало достижение целей устойчивого развития и продвижения ответственного ведения бизнеса, в том числе, с применением национальных стандартов.

Так, в ходе сессии «Деловая репутация: государственные инициативы для ответственного бизнеса» состоялась презентация результатов «Индекса деловой репутации российского бизнеса» – рейтинга «Экология. Кадры. Государство» (ЭКГ). За два года действия рейтинг охватил 7 млн компаний и индивидуальных предпринимателей – 95% всех хозяйствующих субъектов страны.

«Достижение поставленных главой государства национальных целей развития требует консолидации всех ресурсов: как государственных, так и частных. Многие предприниматели это понимают и демонстрируют ответственность за будущее страны, региона, города, в котором они работают, за свои трудовые коллективы и членов их семей. В свою очередь, государство заинтересовано в том, чтобы таких практик становилось больше... В эпоху, когда потребители и партнеры выбирают тех, кому можно доверять, участие в ЭКГ-рейтинге является инвестицией в будущее компании. А значит, рейтинг можно использовать как практический инструмент для государственно-частного партнерства», – отметил Полномочный представитель Президента РФ в ЦФО И. Щёголев.

Одной из составляющих ЭКГ-рейтинга является ответственная работа бизнеса с кадрами. В этой связи на сессии «Роль государства и медиа в формировании мировоззрения и ценностей человека» был представлен

новый национальный стандарт ГОСТ 72119-2025 «Меры поддержки «Корпоративный демографический стандарт». Правила формирования корпоративных программ и методика оценки работодателей», утверждённый Росстандартом накануне ПМЭФ-2025 в развитие положений ЭКГ-рейтинга. Документ разработан аппаратом полномочного представителя Президента РФ в ЦФО совместно с Институтом демографической политики им. Д.И. Менделеева и направлен на поддержку работников, развитие программ лояльности для клиентов, благотворительных проектов, а также инвестиций в социальную сферу в регионах присутствия компаний. В основу ГОСТа легли конкретные меры предприятий, собранные на протяжении трех лет.

«Это первый в России системный подход к вовлечению бизнеса в решение демографических задач. Он основан на реальном опыте компаний и показывает, как частный сектор становится активным участником демографической повестки. Исходя из представленных в стандарте мер и собственных возможностей, предприятие может сформировать собственную корпоративную программу. В свою очередь, её эффективность поможет измерить новый КПД-рейтинг», – отметил И. Щёголев.

Особое внимание в рамках форума уделено молодым специалистам и будущему системы стандартизации. Делегация Росстандарта в лице представителей Совета молодых учёных и специалистов «Техноспецназ Росстандарта» и Совета молодых учёных и специалистов при генеральном директоре ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» приняли участие в Международном молодежном экономическом форуме «День будущего». В программу мероприятий вошли практико-ориентированные лекции, мастер-классы, а также экспертные сессии и дискуссионные площадки. Так, заместитель председателя СМУС «Техноспецназ Росстандарта» А. Неклюдова рассказала о проектах ведомства, таких как Международная научно-практическая конференция молодых ученых и специалистов «ЗА НАМИ БУДУЩЕЕ», а также об итогах пилотного международного конкурса «ЛУЧШИЙ МОЛОДОЙ МЕТРОЛОГ МГС СНГ», проведенного по инициативе Росстандарта в прошлом году.

Источник: rst.gov.ru, 23.06.2025

Российско-китайское сотрудничество по стандартизации водородных технологий для транспорта

О перспективных направлениях сотрудничества в области стандартизации водородных технологий между Россией и КНР рассказал начальник отдела стандартизации в секторах промышленности Росстандарта Вячеслав Тутаев в ходе стратегической сессии «О перспективах развития технологической и производственной кооперации в области машиностроения «Россия – Китай. Спецтехника и автотранспорт», прошедшей на полях крупнейшей отраслевой выставки строительной техники и технологий СТТ.

«Водородные технологии обладают огромным потенциалом для устойчивого развития, технологического прогресса и снижения углеродных выбросов. В настоящее время фонд документов национальной системы стандартизации в области водородного транспорта, топливных элементов, заправочных систем и хранения водорода уже включает 57 межгосударственных и национальных стандартов», – отметил В. Тутаев. В своём выступлении он также представил ключевые предложения, направленные на разработку эффективных стандартов в данной сфере.

Особое внимание было уделено комплексу из 22 стандартов, посвящённых транспортным средствам на водородных топливных элементах. В него входят нормативы по требованиям безопасности, протоколам заправки, техническим характеристикам компонентов и систем, методам испытаний, а также рекомендациям по переработке использованных элементов. Помимо этого, ведётся работа над стандартом «Тяговый подвижной состав на водородных топливных элементах», охватывающим системы питания, хранения водорода и аспекты безопасности.

В. Тутаев также остановился на результатах анализа китайских нормативных документов для транспортировки газообразного и сжатого водорода всеми видами транспорта – автомобильным, железнодорожным, морским и трубопроводным. Это позволит устранить инфраструктурные барьеры и создать эффективную логистическую систему в рамках российско-китайского партнёрства.

В рамках сессии также выступили представители профильных ассоциаций, органов власти, производственных компаний и экспертного сообщества. Участники обсудили перспективы промышленной кооперации России и Китая, вопросы совместного производства и пути решения задач импортозамещения.

Новая методика для проектирования конструкций железнодорожного пути

Приказом Росстандарта утвержден новый национальный стандарт ГОСТ Р 72044-2025 «Конструкции железнодорожного пути. Методика расчетов участков переменной жесткости», устанавливающий единую унифицированную методику расчетов участков переменной жесткости железнодорожного пути, применяемую, в том числе, для проектирования высокоскоростного железнодорожного пути.

«Правительством РФ поставлены задачи создать все условия для развития железнодорожной инфраструктуры, в том числе высокоскоростных железных дорог. В рамках реализации нацпроекта «Инфраструктура для жизни» предусмотрено масштабное строительство объектов транспортной и сопутствующей инфраструктуры. Применение методики расчета, установленной в новом стандарте, направлено на обеспечение стабильности геометрии рельсовой колеи в зоне сопряжения различных конструкций пути, снижение затрат на содержание и ремонты в этих зонах, повышение комфорта пассажиров», – рассказал заместитель министра строительства и ЖКХ РФ С. Музыченко.

Повышенное динамическое воздействие поездов в зоне переменной жесткости приводит к образованию характерных просадок, называемых «предмостовыми ямами», выправка которых требует проведения внеплановых путевых ремонтных работ.

«Новый стандарт устанавливает методику расчета и точного инженерного обоснования конструктивных решений при сопряжении участков пути с различной жесткостью. Для снижения возникающих дополнительных сил инерции при прохождении подвижным составом участков резкого изменения жесткости необходимо выполнить постепенное изменение жесткости пути от одной конструкции к другой. Это позволяет на этапе проектирования минимизировать риски образования деформаций и обеспечить безопасность эксплуатации», – сообщил директор ФАУ «ФЦС» А. Копытин.

Реализация положений нового ГОСТа станет важным шагом в направлении комплексной модернизации железнодорожной инфраструктуры в России и позволит адаптировать её к требованиям высокоскоростного движения.

«Применение стандарта позволит повысить точность инженерных решений, продлить срок службы конструкций и обеспечить надежность работы железнодорожного пути в условиях сложных переходных зон», – отметил руководитель Росстандарт А. Шалаев.

ГОСТ разработан Минстроем России совместно с федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Российский университет транспорта» (ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ), РУТ (МИИТ)) в рамках технического комитета по стандартизации № 465 «Строительство» и вступает в действие 1 июля 2025 г.

Источник: rst.gov.ru, 23.05.2025

КНР: новая партия национальных стандартов, касающихся транспортных средств на новых источниках энергии, сельскохозяйственной техники, железнодорожного транспорта

Государственное управление регулирования рынка (Национальное управление по стандартам), информирует о ряде важных национальных стандартов КНР.

В сфере транспорта выпущены несколько стандартов, включая классификацию общественных автобусных и трамвайных станций и интермодальных пассажирских услуг авиа-железнодорожных перевозок, а также первый в мире стандарт предельного потребления энергии транспортным средством. Стандарт технических требований к тормозам легковых автомобилей был выпущен в ответ на озабоченность потребителей. Обязательные стандарты, такие как стандарты на топливные баки мотоциклов, фары и графические символы, выпущены для содействия повышению уровня безопасности мотоциклов и продвижения модернизации продукции.

Выпуск 13 национальных стандартов для сельскохозяйственной техники, включая требования для построения системы переработки отходов сельскохозяйственной техники, будет способствовать совершенствованию системы стандартов и поможет высококачественному и экологичному развитию сельскохозяйственной техники.

Выпуск четырех национальных стандартов по карантину животных и растений обеспечивает поддержку для транспортировки семян и идентификации животных и растений.

Выпуск шести национальных стандартов для удобрений, проверки и тестирования фруктов и овощей, кормов, волокон и т.д. будет способствовать продвижению отраслей к высококачественному развитию, экологичному производству и технологическим инновациям.

Опубликовано 7 обязательных национальных стандартов в области безопасности производства, включая цвета безопасности и знаки безопасности, безопасность добычи нефти и газа на шельфе и т.д.,

для укрепления управления безопасностью производственных процессов, а также повышения возможностей и уровней реагирования на чрезвычайные ситуации. Опубликовано 3 обязательных национальных стандарта для основных средств противопожарной защиты, включая дымовые пожарные извещатели, в них обновлены соответствующие технические показатели, что помогло улучшить производительность и уровень качества средств противопожарной защиты.

Тридцать национальных стандартов для полупроводниковых приборов, электромагнитной совместимости и технологии электронной сборки были выпущены для достижения прорыва в производительности и качестве продукции.

Восемь национальных стандартов для железнодорожного транспорта, спутников дистанционного зондирования и т. д. были выпущены в целях улучшения регулирования движения, обеспечения эффективности и качества передачи спутниковых данных.

Четыре национальных стандарта для промышленного стекла, такого как авиационное электронагревательное стекло и легированное титаном кварцевое стекло для литографии, были выпущены для дальнейшего продвижения применения продуктов с высокой добавленной стоимостью.

Источник: samr.gov.cn, 13.06.2025 (кит. яз.)

Новые решения ЦНИИчермет для железнодорожной отрасли

В ЦНИИчермет им. И.П.Бардина прошла защита кандидатской диссертации «Закономерности замедленного хрупкого разрушения высокоуглеродистого закаленного мартенсита в рельсовой и колесной стали» (научный руководитель – д.т.н., проф. Г.А.Филиппов).

Научный сотрудник Научного центра высококачественных сталей Н.О.Ливанова в своем исследовании определила особенности механизма замедленного хрупкого разрушения (ЗХР) высокоуглеродистого закаленного мартенсита и установила связь между склонностью к ЗХР, уровнем локальных остаточных микронапряжений и микроискажений кристаллической решетки в высокоуглеродистой закаленной стали. Наша коллега впервые установила немонотонную зависимость уровня остаточных микроискажений от величины приложенного упругого напряжения в высокоуглеродистом мартенсите.

По результатам проведенных исследований были разработаны технологические рекомендации по совершенствованию единой сквозной технологии производственного цикла – «исходная заготовка – готовая

продукция», адаптированной к температурно-скоростным режимам термической обработки рельсов, обеспечивающие повышение однородности химического состава непрерывнолитой заготовки и снижение отбраковки рельсов по дефектам мартенситно-бейнитной неоднородности.

В соответствии с результатами технологических рекомендаций были изготовлены 193 партии рельсов (28 тыс. т) в условиях ТОО «АРБЗ» из непрерывно-литой заготовки производства АО «ОЭМК». Эти партии показали отсутствие отбраковки продукции по мартенситно-бейнитным дефектам.

Источник: metalinfo.ru, 16.06.2025

Качество, безопасность и доверие: формирование будущего Европы посредством совместной сети инфраструктуры качества (QI)

CEN и CENELEC объединили усилия с другими организациями по инфраструктуре качества, чтобы опубликовать совместную концептуальную записку о Европейской сети инфраструктуры качества.

Инфраструктура качества играет важную роль в содействии экономическому росту, защите окружающей среды и поддержке социального благополучия. Сотрудничество между организациями-участниками является ключом к ее эффективности. Надежная система Европейской инфраструктуры качества (QI) необходима для хорошо функционирующего Единого рынка. Она облегчает международную торговлю и помогает компаниям и политикам ориентироваться в меняющихся вызовах и ожиданиях.

QI построена на пяти взаимосвязанных столпах: метрология, стандартизация, аккредитация, оценка соответствия и надзор за рынком. Каждый столп представлен специализированными организациями, которые работают вместе, чтобы обеспечить бесперебойную работу системы:

- стандартизация представлена Европейским комитетом по стандартизации (CEN) и Европейским комитетом по электротехнической стандартизации (CENELEC);
- метрология поддерживается EURAMET (Европейская региональная метрологическая организация) и WELMEC (Европейское сотрудничество в области законодательной метрологии);
- аккредитация осуществляется Европейским сотрудничеством по аккредитации (EA);
- оценка соответствия представлена EUROLAB;

– надзор за рынком осуществляет PROSAFE – Европейский форум по безопасности продукции.

Вместе эти организации обеспечивают качество, безопасность и защиту окружающей среды, их сотрудничество обеспечивает безопасные, надежные продукты и услуги, а также способствует инновациям и содействует торговле как на национальном, так и на международном уровне.

Ценность стандартизации заключается в ее технической и добровольной природе. Стандарты – это добровольные документы, описывающие продукты, услуги, технологии или процессы для общего и многократного использования. Государственный сектор, бизнес и общество получают выгоду от добровольных и основанных на консенсусе стандартов. Повышая безопасность и качество продукции, стандарты укрепляют доверие между участниками рынка и снижают транзакционные издержки. Международные стандарты снижают барьеры в торговле и помогают компаниям создавать или выходить на новые рынки.

Оценка соответствия гарантирует, что продукция и услуги соответствуют установленным требованиям, определенным законом, техническими регламентами или стандартами. Она играет важную роль в создании доверия между участниками рынка и обеспечении безопасности потребителей и защиты окружающей среды.

Аккредитация добавляет еще один уровень доверия, гарантируя, что орган по оценке соответствия соответствует установленным требованиям, посредством аттестации национальным органом по аккредитации. Благодаря аккредитации потребители, граждане и пользователи могут доверять продуктам и услугам, которые были протестированы, сертифицированы и проверены органами по оценке соответствия.

Точное и надежное измерение (метрология) имеет основополагающее значение для обеспечения качества и лежит в основе оценки соответствия. Развитие и улучшение измерительных возможностей страны имеет важное значение для поддержки технологических инноваций и промышленного развития.

Не менее важен надзор за рынком, который обеспечивает честную конкуренцию и безопасность. Органы надзора за рынком проверяют продукцию на соответствие установленным требованиям законодательства. В результате потребители и работники защищены от небезопасной продукции, а предприятия защищены от недобросовестной конкуренции.

Европейская система инфраструктуры качества – это коллективное достижение, которое защищает общественные интересы, способствует инновациям и обеспечивает динамичный, справедливый и конкурентный

рынок. Благодаря сотрудничеству и приверженности организации, стоящие за концептуальной запиской, подтверждают свою общую ответственность за поддержание высочайших стандартов качества и безопасности по всей Европе.

Источник: censelec.eu, 28.05.2025 (англ. яз.)

ГОСТ на алюминиевые сплавы для 3D-печати упростит их применение в промышленности

Приказом Росстандарта утвержден ГОСТ Р 71758-2024 «Аддитивные технологии. Изделия из алюминиевых сплавов, изготовленные методом селективного лазерного сплавления», в котором зафиксированы механические свойства алюминиевых сплавов для 3D-печати, в том числе прочность.

Новый ГОСТ закрепляет требования к механическим свойствам алюминиевых сплавов, используемых для 3D-печати и других отраслей. Также в стандарте приведены требования к сырью и материалам, комплектности, маркировки, безопасности и охраны окружающей среды, правила приемки, методы контроля и др. Документ распространяется на изделия из алюминиевых сплавов, изготовленные методом селективного лазерного сплавления (СЛС) и предназначенные для использования в авиационной и ракетно-космической технике, судостроении, энергетической, атомной и других отраслях промышленности. Он может применяться при разработке конструкторской документации и выпуске продукции из этих сплавов по технологии 3D-печати.

В документе приведен новый термин – селективное лазерное сплавление (СЛС) – разновидность процесса синтеза на подложке, в ходе которого изготовление деталей осуществляется путем послойного избирательного сплавления частиц металлопорошковой композиции лазерным лучом в среде защитного газа. В стандарт включены четыре металлопорошковые композиции для 3D-печати: сплавы системы «алюминий-кремний-магний» РС-300, РС-320 и РС-356 и алюминиево-скандиевый сплав РС-553 – он обладает повышенной прочностью и позволяет за счет снижения материалоемкости создавать сверхлегкие детали и компоненты. В ГОСТ после проведения соответствующих испытаний могут быть включены другие сплавы от любых производителей.

«Алюминиевые сплавы – ключевой материал в авиации, транспорте, строительстве и энергетике. Вступивший в силу стандарт отражает важный этап в развитии нормативно-технической базы для аддитивных технологий

и устанавливает общие условия, включая требования к материалам, характеристикам изделий и методам контроля, что особенно важно для обеспечения воспроизводимости и надёжности продукции. Документ станет основой для широкого применения 3D-печати в промышленности и повысит доверие к таким решениям как со стороны разработчиков, так и потребителей высокотехнологичной продукции», – подчеркнул руководитель Росстандарта А. Шалаев.

Стандарт разработан Акционерным обществом «Композит» в рамках технического комитета по стандартизации № 182 «Аддитивные технологии».

Источник: rst.gov.ru, 18.06.2025

Развитие станкоинструментальной промышленности – создание испытательных центров и обновление базы стандартов

Национальный проект технологического лидерства «Средства производства и автоматизации» стал ключевой темой проходящей на этой неделе международной специализированной выставки «Оборудование, приборы и инструменты для металлообрабатывающей промышленности» «Металлообработка-2025».

Росстандарт реализует целый комплекс мероприятий в рамках федерального проекта «Развитие производства станкоинструментальной промышленности», входящего в состав национального проекта. Одно из ключевых направлений – создание современной испытательной базы для проверки безопасности, качества и надёжности продукции станкостроения. С прошлого года ведётся работа по созданию трёх специализированных испытательных центров на базе подведомственных учреждений Росстандарта в Москве, Ростове-на-Дону и Уфе.

Параллельно формируется актуальная нормативная база. В рамках проекта разрабатываются и внедряются новые стандарты с учётом современных технических требований. Это поможет промышленности внедрять передовые технологии и выпускать конкурентоспособную продукцию, укрепляя технологический суверенитет страны. Совмещение обновления стандартов и создания испытательной инфраструктуры обеспечивает комплексный подход к контролю качества. Уже в 2025 г. ожидается утверждение около 140 новых стандартов в области станкостроения.

Регуляторные подходы, лучшие практики разработки стандартов и приоритетные направления государственной политики в этой сфере стали основной темой проходящей на полях выставки специальной сессии

«Стандарты и технологии: приоритеты и регуляторные подходы в развитии станкоинструментальной промышленности», организатором которой выступил подведомственный Росстандарту ФГБУ «Российский институт стандартизации».

О текущих работах по стандартизации в станкостроении, в том числе, деятельности профильного технического комитета по стандартизации № 070 «Станки», а также практике взаимодействия бизнеса с регуляторами и научным сообществом рассказал заместитель генерального директора ФГБУ «Институт стандартизации» А. Иванов. Дискуссия продолжилась выступлениями представителей науки и бизнеса. Директор департамента стратегического развития университета «СТАНКИН» К. Еленев рассказал о подготовке кадров в рамках федерального проекта «Наука и кадры для производства средств производства и автоматизации». Директор Ассоциации «Станкоинструмент» Д. Лахтюхов затронул вопросы нормативно-технического обеспечения жизненного цикла станочного парка, а председатель правления Ассоциации «Цифровые инновации в машиностроении» Б. Позднеев связал стандартизацию с цифровой трансформацией отрасли.

Источник: rst.gov.ru, 27.05.2025