

**Современные задачи метрологических служб организаций промышленности при реализации стратегии обеспечения единства измерений в Российской Федерации до 2025 года.
Рекомендации по формированию организационной структуры метрологических служб предприятий**



Агупов В.А. – заместитель директора по качеству ПАО «Туполев», д.т.н, академик Метрологической академии

Деятельность метрологических служб (МлС) организаций промышленности направлена на обеспечение единства и требуемых точности измерений, достоверности контроля параметров (характеристик) и испытаний продукции в целях достижения эффективности процессов создания и заданного уровня качества продукции. Для реализации комплексного подхода к обеспечению качества продукции подавляющее большинство организаций внедрило у себя системы менеджмента качества (СМК), соответствующие требованиям национального стандарта ГОСТ Р ИСО 9001–2015 [1].

Организации промышленности, выполняющие государственный оборонный заказ (ГОЗ), при создании СМК должны дополнительно внедрить требования ГОСТ РВ 0015–002–2012 [2], который существенно расширил количество требований, предъявляемых к различным элементам СМК, включая метрологические требования, сформулированные в разделе п. 7.6 «Управление оборудованием для мониторинга и измерений».

Выполнение этих требований является необходимым условием получения и поддержания организациями промышленности, относящимися к оборонно-промышленному комплексу, лицензий на осуществление различных видов деятельности по созданию оборонной продукции в соответствии с [3].

Деятельность метрологических служб является составной частью всех ра-

бот организаций промышленности по созданию и развитию СМК на основе внедрения процессного подхода к обеспечению качества продукции. При организации процессов метрологического обеспечения (МЛО) метрологи тесно взаимодействуют со специалистами служб стандартизации и качества. Более того, знание и понимание основ стандартизации и менеджмента качества является необходимым элементом компетенции современного метролога, которая позволяет ему правильно разрабатывать процессы МЛО и добиваться их эффективного внедрения для обеспечения достоверной оценки соответствия продукции на стадиях жизненного цикла и выполнения обязательных требований заказчика (потребителя). В основе процессов МЛО лежит деятельность МЛС по решению задач управления оборудованием для мониторинга и измерений (ОМИ) в форме испытаний в целях утверждения типа (ИЦУТ) стандартных образцов (СО) и средств измерений (СИ), поверки (калибровки) СИ, аттестации эталонов единиц величин (ЭЕВ) и испытательного оборудования (ИО), проверки технических систем и устройств с измерительными функциями (ТСиУ), средств контроля (СК) и индикаторов (И).

В целях контроля качества разрабатываемых технических заданий (ТЗ), конструкторской и технологической документации (КД и ТД) проводится их метрологическая экспертиза (МЭ), а также, при необходимости, аттестация нестандартизированных методик измерений (МИ).

Для проведения вышеуказанных работ в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений (СГР ОЕИ), согласно требованиям [4], МЛС должны быть аккредитованными в целях подтверждения технической компетенции и полномочий выполнять ИЦУТ СО и СИ, поверку СИ, аттестацию МИ и обязательную МЭ ТЗ, КД и ТД. Контроль соблюдения метрологических правил и норм, условий для обеспечения единства и точности измерений, при решении различных метрологических задач, связанных с разработкой и управлением технической документацией, ОМИ осуществляется главным метрологом с участием специалистов МЛС в ходе метрологического надзора (МН).

Особенностью деятельности МЛС, при выполнении ГОЗ, является необходимость решения задач организациями ОПК по достижению новых целей в области ОЕИ, которые сформулированы государством в [5].

Порядок решения метрологических задач в СМК устанавливается в стандартах организаций (СТО), которые согласно [6], могут включаться в перечень документов по стандартизации оборонной продукции (ДСОП), требования которых носят обязательный характер. Согласно [2] в СМК должен быть

разработан ряд документированных процедур (ДП), устанавливающих порядок организации и решения комплекса метрологических задач, распределение ответственности и полномочий должностных лиц, функции структурных подразделений (СП) по метрологическому обеспечению ГОЗ, порядок проведения отдельных метрологических работ в СГР ОЕИ, и вне этой сферы.

При создании ДП по управлению ОМИ порядок выбора ЭЕВ, контрольно-измерительного и испытательного оборудования устанавливается исходя из решаемых измерительных задач, задач контроля и испытаний. В рамках ДП также целесообразно установить порядок приобретения, учета, идентификации, поверки (калибровки) СИ, аттестации ЭЕВ и ИО, проверки ТСИУ, СК, И, а также их обслуживания, хранения, ремонта и списания.

В какой форме разрабатывать ДП, определяет руководство организации. Как правило, ДП оформляются по требованиям сертифицированной СМК в виде стандартов организации, положений, инструкций или других документов. Количество ДП и степень их детализации зависят от количества и уровня компетентности персонала, участвующего в выполнении ГОЗ, номенклатуры и объемов продукции, технологических процессов ее создания, перечня применяемого контрольно-измерительного и испытательного оборудования, организационной структуры предприятия и других факторов.

Основной проблемой стандартизации продукции в области ОЕИ является устаревание нормативно-правовой базы и ее отставание от меняющихся потребностей государства в развитии инновационной экономики. Сегодня нормативно-правовая база ОЕИ, в том числе в сфере выполнения ГОЗ, не в полной мере отвечает современным требованиям инновационной цифровой экономики. Недостаточно оперативно обновляется нормативно-правовая база, проводится актуализация ДСОП в области ОЕИ.

Проблемы и основные направления развития метрологического обеспечения организаций промышленности сформулированы в Стратегии обеспечения единства измерений в Российской Федерации до 2025 года [7]. Планом мероприятий по реализации Стратегии обеспечения единства измерений в Российской Федерации до 2025 года [8], в период с 2018 по 2020 годы, предусмотрено внесение изменений в № 102-ФЗ [4] и отдельные технические регламенты [9-12] по вопросам метрологического обеспечения продукции.

Так, например, к 2020 году должны быть подготовлены предложения по изменению № 102-ФЗ, направленные на совершенствование системы передачи единиц величин, требований к ЭЕВ, федерального государственного метрологического надзора, информатизации системы ОЕИ, деятельности по

аккредитации в области ОЕИ, деятельности по оказанию государственных услуг в области ОЕИ, системы калибровки.

Усовершенствование процедур аттестации ЭЕВ планируется осуществить в ходе внесения изменений в [9]. Приказом Минпромторга от 28.12.2018 № 5329 уже внесены изменения в порядок проведения поверки средств измерений [10]. Легитимной стала поверка применяемых в большом количестве в организациях ОПК «нестандартизованных» СИ по методикам поверки, установленным при метрологической аттестации таких СИ, выполненной по ГОСТ 8.326–89 до 1 декабря 2001 г.

В целях реализации государственной политики в области импортозамещения при осуществлении закупок для нужд обороны страны и безопасности государства к 2020 году планируется установить запрет на допуск метрологического оборудования, происходящего из иностранных государств, путем внесения изменений в [11]. При этом требования к метрологическому оборудованию, предъявляемые в целях его отнесения к продукции, произведенной на территории Российской Федерации, планируется установить к ноябрю 2020 года путем внесения изменений в [12]. Ряд мероприятий по разработке и актуализации документов по стандартизации в области ОЕИ включено в Программу национальной стандартизации на 2019 год.

Современными задачами МлС организаций промышленности при реализации Стратегии обеспечения единства измерений в Российской Федерации до 2025 года следует считать:

1. Участие в актуализации нормативно-правовой базы ОЕИ Российской Федерации путем разработки, обсуждения и согласования предложений по изменению № 102-ФЗ [4], технических регламентов [9-12];

2. Участие в актуализации документов по стандартизации, содержащих метрологические требования, в рамках национальной программы стандартизации;

3. Участие в пересмотре отраслевых стандартов в области ОЕИ, путем внесения предложений по их изменению или переводу в разряд национальных (государственных военных) стандартов, либо стандартов организаций (корпораций, холдингов, других интегрированных структур);

4. Развитие процессов МлО продукции путем: активного внедрения в цифровую экономику новых информационных технологий получения достоверных измерений; разработки документированных процедур (документации СМК) по установлению в организации СГР ОЕИ и выполнению различных метрологических задач; широкого внедрения в методики измерений, кали-

бровки и поверки принципов автоматизации и информатизации измерений и контроля;

5. Разработку процедур проведения МЭ электронной технической документации и продукции, создаваемых в единой интегрированной цифровой среде по «безбумажным» технологиям с применением современных CAD/CAM/PDM систем;

6. Реализацию технической политики по замещению ЭЭВ, СО и СИ импортного производства, особенно при выполнении ГОЗ, аналогичным измерительным оборудованием отечественного производства;

7. Совместную с подразделениями по управлению персоналом организацию работ по подготовке (переподготовке) и повышению квалификации специалистов-метрологов, в том числе экспертов-метрологов для проведения МЭ электронной технической документации.

Особенностью организации задач, решаемых МЛС при взаимодействии с другими СП (конструкторско-технологическими, производственными и испытательными, включая службы технического контроля) при выполнении ГОЗ, является необходимость учета обязательных требований [2,13-15] и других. В числе таких задач:

1. Организация идентификации, разработка и ведение перечней различных видов ОМИ (ЭЭВ, СИ, СО, ИО, ТСиУ, СК и И);

2. Организация и обеспечение управления ЭЭВ, СИ, СО;

3. Участие в управлении ИО, ТСиУ, СК и И совместно с подразделениями, организующими и осуществляющими эксплуатацию указанных технических средств;

4. Участие в организации эксплуатации и восстановления (обслуживания) ОМИ;

5. Организация и проведение МЭ ТЗ, КД и ТД;

6. Организация и проведение аттестации МИ и программного обеспечения;

7. Участие в разработке и контроле выполнения программ метрологического обеспечения продукции на стадиях жизненного цикла в рамках проектов, заключенных контрактов (договоров) с государственным заказчиком (заказчиком);

8. Организация и проведение МН за соблюдением обязательных метрологических требований, правил и норм, состоянием и условиями применения ОМИ, разработка мероприятий по устранению выявленных нарушений.

Первые четыре задачи определяют ответственность и степень участия МлС в управлении различными видами ОМИ, применяемого в качестве ресурсов для мониторинга и измерений при выполнении различных проектов, контрактов (договоров). Реализация **пятой и шестой** задач является неотъемлемой частью процессов проектирования и разработки, производства, обслуживания и ремонта военной продукции, связанных с созданием и контролем качества технической документации. **Седьмая** задача связана с планированием и реализацией мероприятий по МлО действующих проектов, контрактов (договоров). Решение **восьмой** задачи направлено на обеспечение мониторинга и оценку результативности процессов МлО, достоверности результатов испытаний и контроля, комплексную оценку состояния ОЕИ, разработку мероприятий по совершенствованию деятельности МлС организаций ОПК.

Сегодня, основным вектором развития отечественной промышленности является реализация государственной политики по формированию цифровой экономики. Президентом страны поставлена задача на период до 2024 года обеспечить ускоренное внедрение цифровых технологий во все общественно значимые сферы. В этой связи в развитие законодательства о промышленной политике Российской Федерации [16], принят ряд технических регламентов [17-18] по формированию нормативно-правовых основ создания цифровой экономики РФ. При этом система ОЕИ, являясь государственным элементом инфраструктуры экономики, призвана обеспечить достоверность и сопоставимость измерительной информации с требуемыми показателями точности.

Таким образом, современные задачи МлС организаций промышленности в ближайшие годы, в своем прикладном применении, будут связаны с совершенствованием нормативно-правовой базы, разработкой и внедрением новых цифровых информационных технологий в области ОЕИ.

Успех решения вышеуказанных метрологических задач в значительной степени зависит от правильности организации и установления структуры МлС в СМК. Согласно требованиям [2] назначение, структура и функции, реализуемые МлС, устанавливаются соответствующим положением, утверждаемым руководителем организации. Руководителем МлС назначается, как правило, главный метролог, ответственность, права и обязанности которого, равно, как и любого другого должностного лица в СМК, устанавливаются в должностной инструкции.

Многолетний опыт сертификационных аудитов СМК на различных предприятиях свидетельствует о том, что в основу организационной структуры МлС включаются, как правило, только метрологические подразделения (от-

дел метрологии, измерительные лаборатории и т.п.) и метрологи (метрологи-эксперты), административно подчиненные главному метрологу. Однако, на практике, в решении вышеуказанных метрологических задач, принимают участие и другие СП, должностные лица, не входящие в состав метрологических подразделений. К их числу следует отнести работников основных производственных (испытательных) СП, деятельность которых связана с эксплуатацией и применением ОМИ широкой номенклатуры, а также работников проектно-конструкторских, технологических подразделений, прошедших специальную подготовку и аттестованных в статусе метрологов-экспертов для проведения МЭ технической документации. Количество работников, вовлеченных в решение метрологических задач, определяется масштабностью работ, выполняемых организациями промышленности.

Сегодня, основной тенденцией развития промышленности, включая оборонно-промышленный сектор, является объединение и слияние предприятий в единую интегрированную структуру (корпорацию, холдинг, концерн и т.п.), которая характеризуется значительным как по количеству, так и по номенклатуре парком измерительного, контрольного и испытательного оборудования. Десятки и сотни тысяч технических средств из состава ОМИ применяются по назначению, требуя реализации управляющих воздействий по их обслуживанию и поддержанию в готовности к применению. Для организации эффективного управления ОМИ в СП (на филиалах) назначаются ответственные за метрологическое обеспечение (условно обозначенные как «прибористы»), которые оказывают помощь руководителям СП (филиалов) в процессах МЛО ОМИ.

В целях контроля качества разрабатываемой технической документации, оценки правильности принятых технических решений в измерительных процессах, из числа штатных высококомпетентных работников проектно-конструкторских и технологических центров, готовят метрологов-экспертов, которые совместно с метрологами-экспертами метрологических подразделений увеличивают возможности предприятий по проведению МЭ широкой номенклатуры ТЗ, КД и ТД.

Очевидно, в организационную структуру МлС крупных предприятий и интегрированных структур, наряду с метрологическими подразделениями, следует дополнительно включать:

- руководителей СП с ответственными за метрологическое обеспечение («прибористами»);
- метрологов-экспертов из числа проектно-конструкторских и техноло-

гических подразделений;

- ответственных (при наличии) за материальный учет, текущее обслуживание и ремонт ОМИ и др.

Для управления такой организационной структурой МлС главных метрологов наделяют дополнительными полномочиями функциональных руководителей, что позволяет им, наряду с административным управлением штатными метрологами, оперативно «функционально» управлять всеми другими должностными лицами, включенными в состав МлС, в целях обеспечения выполнения и контроля соблюдения последними требований ДП СМК по решению широкого перечня рассмотренных выше метрологических задач.

Литература:

1. ГОСТ Р ИСО 9001–2015 Системы менеджмента качества. Требования.
2. ГОСТ РВ 0015–002–2012 Система разработки и постановки на производство военной техники. Системы менеджмента качества. Общие требования.
3. Постановление Правительства РФ от 01.06.2012 № 581 «О лицензировании разработки, производства, испытания, установки, монтажа, технического обслуживания, ремонта, утилизации и реализации вооружения и военной техники».
4. Федеральный закон от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений».
5. Постановление Правительства РФ от 02.10.2009 № 780 «Об особенностях обеспечения единства измерений при осуществлении деятельности в области обороны и безопасности Российской Федерации».
6. Федеральный закон от 29.06.2015 № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации».
7. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 19.04.2017 № 737-р «Стратегия обеспечения единства измерений в Российской Федерации до 2025 года».
8. Распоряжение Правительства РФ от 08.11.2017 № 2478-р «План мероприятий по реализации Стратегии обеспечения единства измерений в Российской Федерации».
9. Постановление Правительства РФ от 23.09.2010 № 734 «Об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования».

ния обеспечения единства измерений».

10. Приказ Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

11. Постановление Правительства Российской Федерации от 14.01.2017 № 9 «Об установлении запрета на допуск товаров, происходящих из иностранных государств, работ (услуг), выполняемых (оказываемых) иностранными лицами, для целей осуществления закупок товаров, работ (услуг) для нужд обороны страны и безопасности государства».

12. Постановление Правительства Российской Федерации от 17.07.2015 № 719 «О подтверждении производства промышленной продукции на территории Российской Федерации».

13. ГОСТ РВ 1.1–96 ГСС. Метрологическое обеспечение вооружения и военной техники. Основные положения.

14. ГОСТ РВ 0008–001–2013 ГСИ. Обеспечение единства измерений при выполнении государственного оборонного заказа. Общие требования к организации и порядку проведения метрологических работ.

15. ГОСТ РВ 0008–002–2013 ГСИ. Аттестация испытательного оборудования, применяемого при оценке соответствия оборонной продукции. Организация и порядок проведения.

16. Федеральный закон от 31.12.2014 № 488-ФЗ «О промышленной политике в Российской Федерации».

17. Распоряжение Правительства РФ от 28.04.2017 № 1632-р «Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации».

18. Постановление Правительства РФ от 28.08.2017 № 1030 «О системе управления реализацией программы «Цифровая экономика Российской Федерации».