



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
МЫТИЩИНСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ РАДИОИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ

# МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКБ В ПРОЦЕССЕ РАЗРАБОТОК И ИСПЫТАНИЙ. ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Быканов В.В, ктн, снс, ведущий научный сотрудник  
управления испытаний ЭКБ и РЭА

# ПРИКАЗ МИНПРОМТОРГА ОТ 20.10.2016 г. № 3731

ФГУП «МНИИРИП» определен в качестве головной научно-исследовательской испытательной организации, выполняющей функции исследований в области электронной компонентной базы, а также научного обеспечения и межведомственной методической координации работ по созданию и проведению исследований (испытаний) изделий электронной компонентной базы

- экспертиза, контроль, исследование и совершенствование комплекса мер по метрологическому обеспечению (МО) разработки и испытаний ЭКБ и РЭА;
- проверка и совершенствование практического применения законодательных и метрологических требований МО разработки и испытаний ЭКБ ;
- обеспечение межведомственной координации метрологических работ (в т.ч. ОМЭ);
- обучение, переподготовку кадров и повышение квалификации специалистов-метрологов в радиоэлектронной отрасли.

# МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ЭКБ

- анализ состояния измерений;
- установление рациональной номенклатуры измерительных величин и использование СИ соответствующей точности;
- поверка и калибровка СИ;
- аттестация испытательного оборудования;

- разработка и аттестация методик(методов) измерений;
- проведение МЭ технической документации ( в т.ч. ОМЭ);
- внедрение необходимой нормативной документации;
- метрологический надзор ( аудит) на предприятиях;
- аккредитация на выполнение метрологических работ.

# ПОВЕРКА И КАЛИБРОВКА СИ, АТТЕСТАЦИЯ ИО

МКМ-1, EDA 407 - измерение объемной влаги в подкорпусном пространстве устройств физической электроники – СИ утвержденного типа – **поверка**;

DMT-MCP2 – испытательное оборудование – **аттестация**.

Методика поверки «Анализаторы влажности МКМ-1» ФГУП «ВНИИИМ».

Методика поверки «Анализаторы газа в электронных устройствах EDA-407» Иркутский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ».

На одних предприятиях СИ, на других ИО, нет единого подхода.

Поверку делает только Иркутский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ».

АО «Ростест», имеет в данной области аккредитацию, отказывается проводить поверку. Мотив – отсутствие рабочего эталона.

**ПРЕДЛОЖЕНИЕ: На базе ФГУП «МНИИРИП» организовать метрологическую службу с полномочиями от ДРЭП Минпромторга РФ.**

# МЕТОДИКИ КОСВЕННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ (МКИ) И ИХ АТТЕСТАЦИЯ.

Достоверность результатов измерений может быть гарантирована не только применением метрологически исправных СИ, но и методик измерений, обеспечивающих установленные показатели точности. С этой целью методики (методы) измерений подлежат аттестации.

В нормативно-правовой базе обеспечения единства измерений отсутствует единое определение косвенных измерений, даже в основном законодательном акте по метрологии Федеральном законе «Об обеспечении единства измерений» от 26.06.2008 № 102 содержится понятие только о прямых методах.

- Измерение, при котором искомое значение величины определяют на основании прямых измерений других величин, функционально связанных с искомой величиной, является косвенным.
- Документы в области стандартизации, включающие в себя методы измерений, должны содержать только аттестованные методики выполнения измерений, сведения о которых передаются в ФИФ.

# МЕТОДИКИ КОСВЕННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ (МКИ) И ИХ АТТЕСТАЦИЯ

ГОСТ ISO 9612-2013 «Акустика. Измерения шума для оценки воздействия на человека».

ГОСТ Р 55710-2013 «Освещение рабочих мест внутри зданий. Нормы и методы измерений»

ГОСТ 20271.1-91 «Изделия электронные СВЧ. Методы измерения электрических параметров»

1. В ФИФ ОЕИ отсутствуют сведения об аттестации методов (методик) измерений.
2. В ГОСТах отсутствует информация о регистрации применяемых МКИ в ФИФ ОЕИ.
3. Применение указанных методик косвенных измерений неправомерно. Письмо Росстандарта исх. от 21.08.2018 №1444-О-Г/4

# МЕТОДИКИ КОСВЕННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ (МКИ) И ИХ АТТЕСТАЦИЯ

Письмо Росстандарта исх. от 21.08.2018 №1444-О-Г/4



МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ  
И ТОРГОВЛИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО  
ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И  
МЕТРОЛОГИИ  
(Росстандарт)

В соответствии с требованиями пункта 4.1 правил по межгосударственной стандартизации ПМГ 126-2013 утвержденного приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 05 декабря 2013 г. № 2165-ст методики выполнения измерений, применяемые в сфере законодательной метрологии, подлежат обязательной аттестации.

Согласно пункту 6.1 ГОСТ 8.010-2013 «Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений. Основные положения.» документы в области стандартизации, включающие в себя методы измерений, должны содержать только аттестованные методики выполнения измерений, для которых показатели точности результатов измерений проверены и подтверждены в установленном порядке. **Вместе с тем, включение методики (метода) измерений в документ по стандартизации не означает, что данная методика (метод) измерений является аттестованной.**

# МЕТОДИКИ КОСВЕННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ (МКИ) И ИХ АТТЕСТАЦИЯ



МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ  
И ТОРГОВЛИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО  
ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И  
МЕТРОЛОГИИ  
(Росстандарт)

В соответствии с частью 2 статьи 5 Федерального закона от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» сведения об аттестованных методиках (методах) измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (далее – ФИФ ОЕИ).

В ФИФ ОЕИ не содержатся сведения об аттестации метода измерений, изложенного в ГОСТ ISO 9612-2016 «Акустика. Измерения шума для оценки его воздействия на человека. Метод измерений на рабочих местах».

Сведения об аттестации метода измерений также отсутствуют в ГОСТ ISO 9612-2016.

**Таким образом, метод измерений, изложенный в ГОСТ ISO 9612-2016, не может считаться аттестованным методом измерений.**



# РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРАВОМЕРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МКИ

Решением проблемы правомерности применения МКИ будет как минимум регистрация сведений о МКИ старых объектов документационной базы ГСИ путем внесения информации в ФИФ ОЕИ, а как максимум – полная актуализация нормативно-правовых актов РФ, нормативных документов, информационных баз данных, международных документов в области ОЕИ, их гармонизация, с последующим проведением аттестации каждого метода косвенных измерений и занесением их сведений в ФИФ ОЕИ.

Экстренным вариантом разрешения проблемы остаётся переход от МКИ, не имеющих метрологической аттестации и не включённых в ФИФ ОЕИ, к методикам прямых измерений, внесённых в эксплуатационную документацию на используемые СИ.

# ОБЯЗАТЕЛЬНАЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ РАЗРАБАТЫВАЕМЫХ ЭКБ И РЭА

**Цель:** выявление ошибочных или недостаточно обоснованных решений по метрологическому обеспечению жизненных циклов ЭКБ и РЭА, а также оказание помощи разработчикам ЭКБ и РЭА в поиске рациональных решений.

Учитывая обстоятельство, что достаточно большое количество предприятий радиоэлектронной промышленности разрабатывают ЭКБ и РЭА оборонного назначения, то качество разрабатываемых изделий должно подтверждаться признаваемыми измерениями.

# ОБЯЗАТЕЛЬНАЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ РАЗРАБАТЫВАЕМЫХ ЭКБ И РЭА

Большинство организаций не выполняют законодательные требования нормативно-правовой документации в части подтверждения соответствия методов (методик) измерения обязательным метрологическим требованиям к измерениям, вследствие отсутствия понимания чёткого порядка применения МКИ, содержащихся в стандартах.

Анализ проводимых МЭ ТД аккредитованными экспертами-метрологами показал, что сложности в проведении возникают из-за отсутствия на предприятиях рекомендаций и методических материалов по проведению метрологической экспертизы технической документации.

# ПОМОЩЬ В ОРГАНИЗАЦИИ МЭ ТД

В соответствии с НТД МЭ ТД должна проводиться на всех жизненных циклах разработки изделия.

**Решение:** на предприятиях радиоэлектронной промышленности внедрен руководящий документ по проведению ОМЭ ТД «Руководство о порядке проведения ОМЭ ТД РЭА и ЭКБ», готовятся «Методические указания по проведению МЭ ТД разрабатываемых ЭКБ и РЭА».

1. Отраслевой документ «Руководство о порядке проведения обязательной метрологической экспертизы технической документации на изделия радиоэлектронной аппаратуры и электронной компонентной базы»
2. Обязательная метрологическая экспертиза ТД на этапе разработки КД, ТД проводится аккредитованными организациями в соответствии с законодательством РФ.
3. Метрологическая экспертиза ТД на других этапах разработки ЭКБ и РЭА проводится экспертами-метрологами предприятий по методическим указаниям, разработанными ФГУП «МНИИРИП».

# СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В ОТНОШЕНИИ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО НАДЗОРА

Метрологический надзор за соблюдением установленных законодательством РФ метрологических требований, правил и норм обеспечения единства измерений, состоянием и применением СИ, ЭЕВ, ИО и СО, наличием и соблюдением методик измерений должен осуществляться метрологическими службами предприятий в порядке, установленном документированной процедурой предприятия.

Выездные проверки предприятий радиоэлектронной промышленности экспертами ФГУП «МНИИРИП» показали, что ВМН на предприятиях организован слабо. Целесообразно разработать методический документ. Данное руководство позволит решать задачи и реализовывать основные функции ВМН на предприятиях. КОНТРОЛЬ

# РАЗВИТИЕ КИА ДЛЯ КОМПЛЕКСНОГО РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ МО

**частотомеры и генераторы сигналов до 178 ГГц;**

**СИ ослабления, комплексных коэффициентов отражения до 37 ГГц;**

**высокостабильные генераторы ВЧ сигналов, анализаторы фазовых шумов, анализаторы протоколов, измерители коэффициента ошибок, ваттметры проходящей и поглощаемой мощности, измерители S-параметров.**

Создание 35 типов современных эталонов, разработка 9 нормативных, методических документов, создание 5 новых стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов, внедрение 3 новых базовых технологий создания унифицированных модулей КИА параметров ЭКБ.



ГОЛОВНАЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ МИНПРОМТОРГА РОССИИ В  
ОБЛАСТИ ЭКБ

---

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**