



Туманов А.С., Туманова А.Г.

Студенты

^{1,2}Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова,
г. Санкт-Петербург, РФ

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ: АНАЛИЗ ПРОЦЕДУРЫ АТТЕСТАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Аннотация

В статье рассматриваются ключевые аспекты аттестации испытательного оборудования (ИО) как основополагающего элемента обеспечения единства измерений и достоверности контроля качества продукции, в том числе оборонного и ракетно-космического назначения. Проведен анализ требований действующего ГОСТ Р 8.568-2017, классификация видов аттестации и типовые ошибки, возникающие при разработке программ и методик аттестации (ПМА). Особое внимание уделено проблеме разграничения сфер поверки средств измерений и аттестации ИО, а также критике устаревшей нормативной базы.

Ключевые слова: аттестация, испытательное оборудование, метрологическое обеспечение, программа и методика аттестации.

Введение

В условиях современного высокотехнологичного производства, особенно в таких отраслях, как авиа- и ракетостроение, судостроение и атомная энергетика, надежность выпускаемой продукции напрямую зависит от объективности и точности проведенных испытаний. Испытательное оборудование (ИО) — от вибростендов до климатических камер — служит инструментом для воспроизведения условий эксплуатации, и любые отклонения в его работе могут привести к пропуску дефекта или, что еще опаснее, к признанию годной продукции несоответствующей.

Процедура подтверждения пригодности ИО к эксплуатации носит название аттестации. В отличие от поверки средств измерений (СИ), которая нацелена на определение погрешности самого измерительного прибора, аттестация ИО оценивает более широкий спектр параметров, необходимых для создания заданных условий испытаний (например, скорость изменения температуры в камере или равномерность вибрации по поверхности стола). Настоящая работа ставит целью анализ современного состояния нормативной базы и практических проблем, возникающих при аттестации испытательного оборудования на предприятиях.

1. Нормативно-правовая база и терминология

Базовым документом, регламентирующим порядок аттестации, является национальный стандарт ГОСТ Р 8.568-2017 «ГСИ. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения». Данный стандарт введен в действие с 1 августа 2018 года взамен устаревшего ГОСТ Р 8.568-97. Он устанавливает как основные положения, так и порядок разработки главного документа — программы и методики аттестации (ПМА).

Согласно п. 3.1.2 ГОСТ Р 8.568-2017, аттестация испытательного оборудования — это определение нормированных точностных характеристик ИО, их соответствия требованиям нормативно-технической документации и установление пригодности этого оборудования к эксплуатации. Ключевым отличием от поверки является то, что объектом выступает не просто средство измерения, а техническое устройство, воспроизводящее условия испытаний (вибрацию, давление, температуру, удары и т.д.), в состав которого могут входить СИ и программное обеспечение.

Стандарт различает три вида аттестации:

1. Первичная — проводится до начала эксплуатации или после ремонта. Важное примечание: если в эксплуатационной документации нет гарантий сохранности характеристик при транспортировке, первичная аттестация проводится только на месте применения [1; 6].

2. Периодическая — проводится в процессе эксплуатации через установленные интервалы времени.

3. Повторная — проводится после ремонта, модернизации или перемещения оборудования.

2. Методологические проблемы аттестации

Несмотря на наличие головного стандарта, практика метрологического обеспечения испытаний сталкивается с рядом серьезных проблем, которые требуют внимания будущих инженеров-разработчиков и метрологов.

Во-первых, остро стоит вопрос актуализации методической базы. Многие отраслевые методики аттестации были разработаны в 70–80-х годах прошлого века (например, ГОСТ 25051.3-83 по виброустановкам или МИ 49-75 по ударным установкам). Как отмечают исследователи, эти документы во многом устарели и не учитывают возможностей современных средств измерений. Попытки заменить их гармонизированными стандартами МЭК (серия ГОСТ Р 53618 и др.) подвергаются критике из-за низкого качества перевода, внутренних противоречий и ошибочного отнесения методик аттестации к вопросам безопасности изделий, а не к процедурам подтверждения характеристик оборудования.

Во-вторых, распространена путаница между понятиями «поверка» и «аттестация» применительно к сложным испытательным стендам, включающим в свой состав СИ утвержденного типа. Пункт 4.7 ГОСТ Р 8.568-2017 допускает не подвергать аттестации СИ, используемые в качестве ИО, если проведена их оценка соответствия (поверка). Однако, как показывает практика ФБУ «УРАЛТЕСТ», поверки часто недостаточно. Классический пример: разрывная машина проходит поверку по параметру измерения силы (кН), но метод испытания по ГОСТ 1497-83 требует контроля скорости нагружения образца ($\text{кгс}/\text{мм}^2 \cdot \text{с}$), что в методику поверки не входит. В таком случае машина должна аттестовываться именно как ИО.

В-третьих, это ответственность за разработку ПМА. Согласно п. 5.4 ГОСТ Р 8.568, в состав комиссии по аттестации включаются представители заказчика и исполнителя. Часто предприятия заказывают протоколы измерений в сторонних организациях, но не включают их представителей в комиссию, что является нарушением. Кроме того, проекты ПМА должны проходить метрологическую экспертизу, однако разработчики (в том числе заводы-изготовители ИО) зачастую пренебрегают этим, ссылаясь на «добровольность», что приводит к грубым метрологическим ошибкам в документах.

3. Практические аспекты и особенности для специальной техники

Для студентов «Военмеха», ориентированных на работу в ОПК, важно понимать специфику аттестации специализированного оборудования. Например, при аттестации вибрационных установок для испытаний медицинской техники по ГОСТ Р 50444-92 требуется проверка скорости изменения частоты в октавах в минуту, что не предусмотрено стандартными методиками аттестации. Это требует от инженера разработки индивидуальной ПМА.

В работах самарских исследователей подчеркивается необходимость подтверждения метрологической пригодности даже для такого специфического оборудования, как пробойные установки УПК-6, используемые для испытаний изоляции. Здесь особое значение приобретает расчет метрологических цепей и тщательная метрологическая экспертиза.

В качестве проблемной зоны выступает и программное обеспечение ИО. Согласно ссылочным стандартам (ГОСТ Р 8.654), при аттестации необходимо идентифицировать метрологически значимую часть ПО, чтобы исключить возможность несанкционированной коррекции результатов.

Заключение

Аттестация испытательного оборудования является сложной, многоэтапной процедурой, требующей от исполнителя высокой квалификации в области не только метрологии, но и технологии испытаний конкретных видов продукции.

Основные выводы по результатам анализа:

1. Действующий ГОСТ Р 8.568-2017 создает правовую основу для проведения работ, однако его эффективность снижается из-за наличия устаревшей отраслевой нормативной базы.

2. Ключевой проблемой остается разработка качественных ПМА, учитывающих реальные условия испытаний продукции, а не просто дублирующих процедуры поверки СИ.

3. Для предприятий ОПК и машиностроения критически важно на этапе закупки оборудования предусматривать порядок его первичной аттестации, включая метрологическую экспертизу документации, поставляемой изготовителем.

Внедрение современных подходов к аттестации, основанных на риск-ориентированном мышлении и анализе точностных характеристик, является необходимым условием обеспечения обороноспособности и технологического суверенитета страны.

Список используемой литературы

Книга 1-3 авторов:

1. Петров В.Н. Аттестация испытательного оборудования: учебное пособие / В.Н. Петров; Академия стандартизации, метрологии и сертификации. — Новосибирск: Сибпринт, 2022. — 113 с.

Книга 4х и более авторов:

2. Цветков Э.И., Муха Ю.П., Королева И.Ю., Королев А.Д. Метрологические испытания измерительных подсистем. — М.: Стандартиформ, 2019.

Книга под редакцией, учебники, справочники:

3. Костромин Д.Н., Кутяйкин В.Г. Аттестация испытательного оборудования: учебно-методическое пособие / Академия стандартизации, метрологии и сертификации. — М.: АСМС, 2024. — 70 с.

Статьи из журналов и газет 1- 3 авторов:

4. Васильева Е.К., Жирнова Е.А. Подтверждение метрологической пригодности при аттестации испытательного оборудования // XVI Королевские чтения: сб. материалов междунар. молодеж. науч. конф. — Самара, 2021. — Т. 1. — С. 137-138.

Материалы конференций и сборники:

5. Аттестация оборудования, предназначенного для испытаний строительных материалов... // ФБУ «УРАЛТЕСТ». — 2024.

Описание нормативных документов

ГОСТ:

6. ГОСТ Р 8.568-2017. Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения. — М.: Стандартиформ, 2024. — 11 с.

7. ГОСТ Р 8.568-2017 Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения (утв. приказом Росстандарта от 29.12.2017 № 2121-ст) // Гарант.ру [Электронный ресурс]. — URL: <https://base.garant.ru/71935588/> (дата обращения: 11.03.2026).

Электронные ресурсы:

8. Правила и порядок первичной аттестации испытательного оборудования [Электронный ресурс] // ИНФОРМПРОЕКТ ГРУПП. — 2025. — URL: https://informproekt.ru/news/news_stati_consult/pravila-i-porjadok-pervichnoj-attestacii-ispytatelnogo-oborudovaniya/ (дата обращения: 11.03.2026).

9. Библиотека государственных стандартов. ГОСТ Р 8.568 [Электронный ресурс]. — URL: https://informproekt.ru/news/news_stati_consult/pravila-i-porjadok-pervichnoj-attestacii-ispytatelnogo-oborudovaniya/ (дата обращения: 11.03.2026).

10. Бурлаченко А.В., Писарев В.Н. Методические особенности аттестации испытательного оборудования на современном этапе [Электронный ресурс] // КиберЛенинка. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodicheskie-osobennosti-attestatsii-ispytatelnogo-oborudovaniya-na-sovremennom-etape> (дата обращения: 11.03.2026).