

К ПРОБЛЕМЕ АТТЕСТАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

А. В. Бурлаченко, В. Н. Писарев

Аттестация испытательного оборудования (ИО) проводится по программам и методикам, разработанным в соответствии с государственными и отраслевыми нормативно-техническими документами (НТД) на методы и средства аттестации или по методикам аттестации предприятий, применяющих это оборудование. В табл. 1 приведен перечень НД, содержащих методики аттестации ИО.

Таблица 1

Состав нормативной документации

Номер НД	Наименование НД
ГОСТ 25051.2–82	СГИП. Камеры тепла и холода испытательные. Методы аттестации
РД 50-364–82	Методика аттестации климатермобарокамер (повышенной и пониженной температур, влажности, пониженного давления)
РД 50-539–85	Методические указания. СГИП. Методы и средства аттестации баро- и термобарокамер
ОСТ 11.0373–87	Камеры влажности и грибообразования. Методы и средства аттестации
ОСТ 1 02705–90	Установки испытательные вибрационные. Порядок проведения аттестации в режиме воспроизведения широкополосной случайной вибрации
ОСТ 3-4162–82	Термобарокамеры. Методы и средства аттестации
ГОСТ 25051.3–83	СГИП. Установки испытательные вибрационные электродинамические. Методы и средства аттестации
ГОСТ 25051.4–83	СГИП. Установки испытательные вибрационные электродинамические. Общие технические условия
РД 50-589–85	Методические указания. СГИП. Установки для испытаний на воздействие транспортной тряски. Методы и средства аттестации
РД 50-590–85	Методические указания. СГИП. Установки для испытаний на воздействие удара. Методы и средства аттестации
ОСТ 11.068.024–78	Стенды вибрационные испытательные. Методы и средства аттестации
МИ 49-75	Методика аттестации ударных испытательных установок

Как следует из табл. 1, приведенный перечень НД относится к 1975–1990 гг. разработки, некоторые из них дублируют друг друга, но в целом они могут использоваться для целей аттестации ИО. Практически отсутствуют НД по аттестации камер пыли, солнечного излучения, соляного тумана, центрифуг и др.

Пробел в области совершенствования методологии аттестации ИО пытается восполнить технический комитет по стандартизации ТК 341 «Внешние воздействия» (не свойственный ему вид деятельности), который путем переработки стандартов МЭК группы 60068 пытается навязать отечественной промышленности в плохой редакции и не согласуемые с практикой, ГОСТы по методам аттестации ИО.

Рассмотрим на конкретных примерах подтверждение указанного вывода.

В настоящее время ТК 341 разработаны:

1. ГОСТ Р 53618–2009/МЭК 60068-3-5:2001 «Требования к характеристикам камер для испытаний технических изделий на стойкость к внешним воздействующим факторам. Методы аттестации камер (без загрузки) для испытаний на стойкость к воздействию температуры».

2. ГОСТ Р 53616–2009/МЭК 60068-3-6:2001 «...Методы аттестации камер (без загрузки) для испытаний на стойкость к воздействию влажности».

3. ГОСТ Р 54083–2010/МЭК60068-3-7:2001 «...Методы аттестации камер (с загрузкой) для испытаний на стойкость к воздействию температуры».

4. ГОСТ Р 54082–2010/МЭК 60068-3-11:2007 «...Методы обработки результатов аттестации».

5. ГОСТ Р 54436–2011 «...Методы аттестации камер (с загрузкой) для испытаний на стойкость к воздействию влажности воздуха в циклическом режиме».

6. ГОСТ Р 54437–2011 «...Методы аттестации камер (без загрузки) для испытаний на стойкость к воздействию давлением воздуха».

Анализ вышеуказанных стандартов позволил выделить следующие общие недостатки:

1. Название ГОСТов ограничивает их область деятельности: «камеры для испытаний технических изделий на *стойкость* к внешним воздействующим факторам», в то время, как камеры тепла и влаги используются для определения показателей устойчивости и прочности изделий при воздействии внешних факторов, показателей их надежности, для проведения технологических тренировок и пр.

2. Во введениях к стандартам ошибочно указано, что их требования (аттестация камер) относятся к вопросам безопасности, обеспечиваемой стойкостью технических изделий к внешним воздействующим факторам при эксплуатации, транспортировании и хранении.

В частности, в приказах Росстандарта об утверждении указанных ГОСТов отмечается: «*Утвердить для добровольного применения* стандарт Российской Федерации...». Например, см. приказ Росстандарта от 28.09.11 № 383 об утверждении ГОСТ Р 54436–2011.

3. Во введении к стандартам также неправомерно указано, что «Настоящий стандарт является частью комплекса стандартов «Методы испытаний на стойкость к внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий» (комплекс ГОСТ 30630)» и по тексту добавлены ссылки на другие ГОСТы этого же комплекса, например, ГОСТ Р 15150–69, ГОСТ Р 51368, ГОСТ 24346.

Указанное положение неверно, поскольку методы аттестации камер не могут принадлежать к какому-либо комплексу стандартов. Они используются для оценки соответствия систем, комплексов и образцов ВВТ, радиоэлектронных средств вооружения (КС «Мороз-6»), электрорадиоизделий (КС «Климат-7»), для проведения испытаний продукции по отраслевым НД (авиакосмическая, ракетная и любая другая техника), в частности, ГОСТ Р 25051.2 «Система государственных испытаний продукции. Камеры тепла и холода испытательные. Методы аттестации» был общим.

4. Первый, третий и четвертый из вышеуказанных стандартов относятся к методам аттестаций камер тепла и холода. Эту задачу в отечественной практике ранее решал ГОСТ 25051.2–82, который подтверждал свою жизненную необходимость практически в течение 30 лет. Конечно, он требовал актуализации, особенно в части уточнения нормативных ссылок и рекомендаций по использованию средств измерений, но не замены в худшей редакции.

Авторы же указанных выше стандартов в качестве аргумента необходимости разработки новых стандартов и отмены ГОСТ 25051.2–82 выдвинули наличие надуманной проблемы, «вызванной различиями в способах измерения и регулировки температуры, применявшихся в камерах, выпускаемых три-четыре десятилетия назад, и в камерах современной конструкции». На методы аттестации эта «проблема» не может оказывать влияние. Если в ИО применяются новые системы измерения и регулировки температуры и выдвигаются повышенные требования по точности поддержания температуры, то необходимо применять средства измерений при аттестации повышенной точности.

Так, в п. 3.2 ГОСТ 25051.2–82 отмечено, что «Предельно допускаемая погрешность измерений температуры воздуха в камерах с помощью средств измерений, применяемых при аттестации, не должна превышать 1/5 отклонения температуры от заданного (нормированного) значения, установленного в НТД или ЭД на камеры и (или) в НТД или РД на методы испытаний продукции и регламентированного в ПА». Испытатель сам выбирает средства измерений, чтобы реализовать это требование.

Это же положение, но в худшей редакции и с грубыми ошибками продублировано в п. 5.1.3 ГОСТ Р 53618–09: «Предельно допустимая погрешность измерений температуры воздуха в камерах с помощью средств измерений, *специально применяемых при аттестации, не должна превышать одной трети* от установленного в НД или ЭД на камеры и (или) в НД на методы испы-

таний, применяемые при аттестации, *не должна превышать одной пятой* от установленного в НД или ЭД на камеры и (или) в НД на методы испытаний продукции и регламентированного в ПА отклонения температуры от заданного значения. Так, какое же значение принимать в качестве погрешности измерения 1/3 или 1/5?

5. Тексты стандартов содержат не используемые в отечественной практике терминологию (градиент, вариация и др.) и характеристики камер. При этом стандарты содержат значительное количество ошибок, редакционных неточностей, нечеткое изложение последовательности действий, а также положения, не согласуемые с методологией испытаний и практикой аттестации ИО.

Например, в трех новых стандартах авторы приводят три различных определения **градиента**:

– в п. 3.2.18 ГОСТ Р 53616–2009 **градиент относительной влажности определен как** «разность между максимальным и минимальным средними значениями относительной влажности (после стабилизации) *в двух любых точках* полезного объема камеры *в любой интервал времени для конкретного режима испытаний*». Очевидно, что средние значения не могут быть получены в любой интервал времени (это мгновенные значения);

– в п. 3.2.16 ГОСТ Р 53618–2009 определение **градиент температуры звучит иначе**: «разность между максимальным и минимальным средними значениями температуры (после стабилизации) *в двух любых точках* полезного объема камеры» (заметьте, что центр полезного объема камеры не исключен);

– а в ГОСТ Р 54082–2010 (п. 4.2.1.2) в пояснении к формуле определения градиента содержит 3-ю редакцию, как «разность между наибольшим средним и наименьшим средним значениями температуры *в точках полезного объема камеры из числа определенных по п.4.2.1.1*» (опять замечьте, что центр полезного объема камеры тоже не исключен).

Видно, что все три определения отличаются. Эти определения также не стыкуются с пояснением градиента, приведенным на рис. 2 ГОСТ Р 53618, поскольку оно исключает учет результатов измерений в центре полезного объема камеры.

В ГОСТ Р 53616 также приведен ряд терминов, которые не согласуются ни с терминологией в этой области, ни с практикой их применения (табл. 2).

Таблица 2

Терминология по ГОСТ Р 53616

Термин	Определение термина
3.2.1. Камера для испытаний на воздействие влажности	Объем, <i>или пространство</i> , в некоторой части которого могут быть достигнуты значения влажности в диапазоне, установленном в ТУ или ЭД на камеру и (или) в методах испытаний на воздействие влажности
3.2.12. Колебания относительной влажности	Разности между максимальным и минимальным значениями относительной влажности, вычисленные для данного температурного датчика <i>(не верно, при чем здесь температурный датчик. Колебания должны характеризоваться амплитудой и частотой, – авт.)</i>
3.2.25. Загрузка	Образец или макет образца, помещаемый в камеру при испытании <i>(не верно, это же действие, – авт.)</i>

6. Имеет место несогласование ссылочных документов по одному и тому же вопросу в разных стандартах. Так, в п. 5.1.1 ГОСТ Р 53618 указано, что «В качестве датчиков температуры обычно применяют термометры сопротивления (ГОСТ Р 6651) или термопары (ГОСТ 6651)», а в п. 5.1.1 ГОСТ Р 53616 – «В качестве датчиков температуры обычно применяют термометры сопротивления (ГОСТ Р 8.625) или термопары (ГОСТ Р 8.585).

7. **Скорость изменения температуры** по ГОСТ Р 53618 определяют при измерении времени достижения температуры от 10 до 90 % диапазона температур по НД или ЭД на камеру (при нагревании) и от 90 до 10 % диапазона температур (при охлаждении). Отсутствие учета диапазона температур за пределами менее 10 % и более 90 % не позволяет вычислить такую характеристику камеры, как время достижения предельного значения температуры от базового значения температуры.

При этом, если в стандарте МЭК 60068-3-5:2001 приведен только один метод измерения скорости изменения температуры в камере (в окончательной редакции ГОСТ Р 53618 также был приведен один метод), то в утвержденной редакции стандарта появились еще два метода в приложении А. Рассчитанные значения скорости изменения температуры в камере для всех трех методов, по данным, приведенным на рис. 5 ГОСТ Р 53618, отличаются в 1,2–1,6 раза.

8. В ГОСТ Р 53616 приведены надуманные новые характеристики камеры влаги: *вариация и градиент приведенной продолжительности влагозащиты*, которые в первой редакции проекта ГОСТа отсутствовали. Следует отметить, что такая характеристика, как влагозащита, является принадлежностью к конкретной продукции (печатная плата, радиоэлектронное средство и др.), но никак не камеры.

И таких примеров имеется множество.

Все это в сочетании с изложением методов определения характеристик камер (ГОСТ Р 53616, ГОСТ Р 53618 и ГОСТ Р 54083) и методов обработки результатов измерений (ГОСТ Р 54082) в разных стандартах создает трудности в понимании и использовании изложенных в них материалов. А внесение принципиальных дополнений в окончательные редакции стандартов, представляемых для их утверждения в Росстандарте (новые методы определения скорости изменения температуры в камере, показатели влагозащиты и др.) без их согласования, является нарушением правил стандартизации и плохой практикой ТК 341.

Выводы

1. Необходимо пересмотреть и коренным образом поменять те условия, которые созданы в стране, позволяющие «плодить» такие документы. Необходимо поднять профессионализм разработчиков, обеспечить нормальное прохождение всех документов по этапам жизненного цикла, уделив особое внимание работе корректоров, и, наконец, обеспечить добросовестную экспертизу документов со стороны Росстандарта при разработке и утверждении таких ГОСТов.

2. Не торопиться использовать положения вышеуказанных стандартов по методам аттестации климатических камер и руководствоваться положением ГОСТ Р 8.568-97 «Методика первичной (следовательно и периодической) аттестации ИО не имеет ограничения по сроку действия, и если она удовлетворяет требованиям, предъявляемым к аттестуемому ИО по точности и воспроизводимости результатов, она может применяться ИП в дальнейшем для аттестации однотипного ИО аналогичного назначения независимо от сроков его введения в эксплуатацию».

3. Необходимо создать рабочую группу для уточнения плана стандартизации в области методов аттестации ИО, наметив пересмотр уже утвержденных ГОСТов и разработку новых. Очевидно, что указанная рабочая группа не должна создаваться на базе ТК 341.

УДК 681.32

Бурлаченко, А. В.

К проблеме аттестации испытательного оборудования на современном этапе / А. В. Бурлаченко, В. Н. Писарев // Надежность и качество сложных систем. – 2013. – № 1. – С. 88–92.

Бурлаченко Александр Владимирович

кандидат технических наук, научный сотрудник,
Институт испытаний и сертификации вооружений
и военной техники

111024, г. Москва, Энтузиастов проезд, 11.

(495) 637-37-11

E-mail: inis@inis.ru

Писарев Владимир Николаевич

доктор технических наук, профессор, заместитель
генерального директора, Институт испытаний
и сертификации вооружений и военной техники

111024, Москва, Энтузиастов проезд, 11.

(495) 637-37-11

E-mail: pisarev@inis.ru

A. Burlachenko

candidate of technical sciences, docent, the scientific
worker of the institute of tests and certification
of armaments and military equipment

111024, Moscow, Enthusiasts the passage, 11.

(495) 637-37-11

E-mail: inis@inis.ru

V. Pisarev

doctor of technical science, professor, the deputy
of general director the institute of tests
and certification of armaments and military equipment

111024, Moscow, Enthusiasts the passage, 11.

(495) 637-37-11

E-mail: pisarev@inis.ru

Аннотация. Дается анализ современных нормативных документов, применяемых для добровольной аттестации испытательного оборудования. Указаны несоответствия и нестыковки, неизбежно встречающиеся в практической работе по применению указанных документов. Предлагаются меры по повышению эффективности нормативной базы.

Ключевые слова: испытательное оборудование, методы и средства аттестации, разработка ГОСТ, экспертиза.

Abstract. The analysis of the modern normative documents applied to voluntary certification of the test equipment is given. Discrepancies and the disagreements which are inevitably meeting in practical work on application of specified documents are specified. Measures for increase of efficiency of regulatory base are offered.

Key words: test equipment, methods and means of certification, development of GOST, examination.