ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 58930— 2020

# СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

## Метрологическое обеспечение автоматизированных средств контроля

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

gost.e-ecolog.ru

## Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 323 «Авиационная техника»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 июля 2020 г. № 380-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2020

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

## Содержание

1 Область применения . . . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . . . 1
3 Термины, определения и сокращения . . . . . 2
4 Общие положения . . . . . 4
5 Метрологическое обеспечение при производстве и эксплуатации автоматизированных средств контроля . . . . . 5
6 Метрологическая экспертиза технических заданий, конструкторской и технологической документации на автоматизированные средства контроля . . . . . 6
7 Анализ состояния метрологического обеспечения автоматизированных средств контроля . . . . . 6
Библиография . . . . . 8

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

## Метрологическое обеспечение автоматизированных средств контроля

The system of ensuring the uniformity of measurements at the enterprises of the aviation industry. Metrological support of automated tools control

**Дата введения — 2020—09—01**

## 1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает основные положения метрологического обеспечения автоматизированных средств контроля, входящих в бортовые, наземно-бортовые и наземные автоматизированные системы контроля технического состояния изделий авиационной техники, при разработке, производстве, испытаниях, эксплуатации и ремонте на предприятиях авиационной промышленности в части, касающейся гражданской авиационной техники.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.009 Государственная система обеспечения единства измерений. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений

ГОСТ 23222 Характеристики точности выполнения предписанной функции средств автоматизации. Требования к нормированию. Общие методы контроля

ГОСТ Р 8.596 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

ГОСТ Р 8.654 Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к программному обеспечению средств измерений. Основные положения

ГОСТ Р 8.892 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение. Анализ состояния на предприятии, в организации, объединении

ГОСТ Р 56116 Воздушный транспорт. Система менеджмента безопасности авиационной деятельности. Метрологические риски. Основные положения

ГОСТ Р 58876 Системы менеджмента качества организаций авиационной, космической и оборонной отраслей промышленности. Требования

ГОСТ Р 58926 Система обеспечения единства измерений на предприятиях авиационной промышленности. Основные положения

ГОСТ Р 58929 Система обеспечения единства измерений на предприятиях авиационной промышленности. Метрологическое обеспечение изделий авиационной техники

ГОСТ Р 58931 Система обеспечения единства измерений на предприятиях авиационной промышленности. Метрологическая экспертиза технических заданий, конструкторской и технологической документации. Организация и порядок проведения

ГОСТ Р ИСО 9001 Системы менеджмента качества. Требования

ГОСТ Р ИСО 10012 Менеджмент организации. Системы менеджмента измерений. Требования к процессам измерений и измерительному оборудованию

**Издание официальное**

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

## 3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 58929, ГОСТ Р 58926, ГОСТ Р 58876, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1

**автоматизированное средство контроля:** Средство контроля технического состояния, функционирующее с частичным участием человека.

[ГОСТ 19919—74, пункт 41]

3.1.2

**бортовое средство контроля:** Средство контроля технического состояния, входящее в состав бортового оборудования летательного аппарата в качестве самостоятельного изделия.

[ГОСТ 19919—74, пункт 42]

3.1.3

**встроенное средство контроля:** Средство контроля технического состояния, являющееся составной частью контролируемого изделия.

[ГОСТ 19919—74, пункт 40]

3.1.4 **достоверность инструментального контроля:** Количественный показатель, отражающий степень близости полученного результата инструментального контроля к истинному значению.

3.1.5

**измерительная система;** ИС: Совокупность измерительных, связующих, вычислительных компонентов, образующих измерительные каналы, и вспомогательных устройств (компонентов измерительной системы), функционирующих как единое целое, предназначенная для:

- получения информации о состоянии объекта с помощью измерительных преобразований в общем случае множества изменяющихся во времени и распределенных в пространстве величин, характеризующих это состояние;
- машинной обработки результатов измерений;
- регистрации и индикации результатов измерений и результатов их машинной обработки;
- преобразования этих данных в выходные сигналы системы в разных целях.

Примечание — ИС обладают основными признаками средств измерений и являются их разновидностью.

[ГОСТ Р 8.596—2002, пункт 3.1]

3.1.6

3.1.1 **метрологически значимая часть ПО:** Программы и программные модули, выполняющие обработку измерительной информации и реализующие функции по идентификации и защите ПО СИ.

[ГОСТ Р 8.654—2015, пункт 3.11]

3.1.7

**метрологические требования:** Требования к влияющим на результат и показатели точности измерений характеристикам (параметрам) измерений, эталонов единиц величин, стандартных образцов, средств измерений, а также к условиям, при которых эти характеристики (параметры) должны быть обеспечены.

[[1], статья 2.14]

3.1.8

**наземно-бортовое средство контроля:** Средство контроля технического состояния, включающее бортовое устройство регистрации параметров, а также аппаратуру обработки, отображения и документирования, входящую в состав средства наземного технического обслуживания летательных аппаратов.

[ГОСТ 19919—74, пункт 44]

3.1.9

**наземное средство контроля:** Средство контроля технического состояния, входящее в состав средств наземного технического обслуживания летательных аппаратов в качестве самостоятельного изделия.

[ГОСТ 19919—74, пункт 43]

3.1.10

**обязательные метрологические требования:** Метрологические требования, установленные нормативными правовыми актами Российской Федерации и обязательные для соблюдения на территории Российской Федерации.

[[1], статья 2.15]

3.1.11 **оценка метрологической пригодности:** Совокупность операций (аттестация, поверка, калибровка и т. д.), выполняемых с целью подтверждения пригодности методик измерений, контроля, испытаний, а также средств измерений, инструментального контроля и испытаний к использованию по назначению с установленными для них метрологическими характеристиками.

3.1.12 **оценка соответствия программного обеспечения средств измерений:** Документальное удостоверение соответствия программного обеспечения положениям настоящего стандарта и/или других нормативных документов.

3.1.13

**средства измерительной техники:** Обобщающее понятие, охватывающее технические средства, специально предназначенные для измерений.

[[2], статья 6.1]

3.1.14

**тестирование программного обеспечения и алгоритмов:** Серия технических операций (функциональных проверок) для подтверждения соответствия испытуемого ПО и его алгоритмов требованиям нормативных документов.

Примечание — Тестирование программного обеспечения является, в частности, частью процедуры испытаний СИ в целях утверждения типа, когда проверяют уровень защиты ПО, его идентификационные признаки, а также при оценке влияния ПО на метрологические характеристики СИ.

[ГОСТ Р 8.883—2015, пункт 3.6]

3.1.15

**технические требования к средствам измерений:** Требования, которые определяют особенности конструкции средств измерений (без ограничения их технического совершенствования) в целях сохранения их метрологических характеристик в процессе эксплуатации средств измерений, достижения достоверности результата измерений, предотвращения несанкционированных настройки и вмешательства, а также требования, обеспечивающие безопасность и электромагнитную совместимость средств измерений.

[ГОСТ Р 8.674—2009, пункт 3.14]

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

АП — авиационная промышленность;
АСК — автоматизированное средство контроля;
АТ — авиационная техника;
БАСК — бортовое автоматизированное средство контроля;
МО — метрологическое обеспечение;
МС — метрологическая служба;
НАСК — наземное автоматизированное средство контроля;
НБАСК — наземное бортовое автоматизированное средство контроля;
СИ — средство измерений;
ССИ — специальное средство измерений;
ТЗ — техническое задание.

## 4 Общие положения

4.1 МО АСК на предприятиях АП является одним из элементов метрологического обеспечения АТ и составной частью систем менеджмента качества (раздел по управлению оборудованием для мониторинга и измерений) предприятий АП согласно требованиям ГОСТ Р ИСО 9001 и ГОСТ Р 58876.

4.2 Основными целями метрологического обеспечения АСК являются:

- обеспечение и поддержание работоспособности изделий, контролируемых с применением АСК;
- обеспечение достоверности измерений (контроля) изделий, проводимых с применением АСК;
- обеспечение работоспособного состояния и готовности АСК к выполнению своих функций;
- выявление и исключение источников возникновения метрологических рисков негативных ситуаций, связанных с разработкой, производством, испытаниями и эксплуатацией АСК.

4.3 Основными направлениями работ по МО АСК в АП являются:

- МО разработки, испытаний и производства АСК;
- метрологическая экспертиза ТЗ на разработку АСК;
- установление на стадии разработки АСК требований к МО, реализуемых при производстве и эксплуатации АСК;
- метрологическая экспертиза конструкторской и технологической документации на АСК;
- испытания и подтверждение метрологической пригодности АСК для выполнения функций контроля технического состояния АТ в соответствии с ее назначением, апробация методики периодической оценки метрологической пригодности АСК;
- выделение на стадии разработки и испытаний АСК метрологически значимой части ПО или ПО, применяемого в АСК для представления измерительной информации;
- проведение периодической оценки метрологической пригодности АСК, находящихся в эксплуатации, для выполнения функций контроля технического состояния АТ в соответствии с ее назначением;
- разработка документов по стандартизации, инструкций, рекомендаций и методических документов по МО АСК;
- анализ состояния МО АСК, применяемых на предприятиях АП, а также при испытаниях и эксплуатации АТ.

4.4 Работы по МО проводят на всех стадиях жизненного цикла АСК.

4.5 МО испытаний АСК осуществляют с учетом требований, предъявляемых к испытаниям и приемке опытных и серийных образцов изделий.

4.6 В выполнении работ по МО АСК принимают участие все основные конструкторские подразделения под методическим руководством метрологической службы предприятия — разработчика и контролем заказчика.

## 5 Метрологическое обеспечение при производстве и эксплуатации автоматизированных средств контроля

5.1 МО подготовки производства АСК осуществляют в соответствии с планом (графиком) мероприятий по МО подготовки производства.

5.2 План (график) мероприятий по МО подготовки производства включают в план (график) разработки АСК или технологической подготовки производства предприятия или подразделения предприятия в виде отдельного подраздела.

5.3 Перечень мероприятий для включения в план (график) устанавливает МС предприятия на основе предложений подразделений.

5.4 Планы (графики) мероприятий по МО подготовки производства предприятия (подразделений предприятия) подлежат согласованию с заказчиком, если АСК разрабатываются и изготавливаются под его контролем.

5.5 Метрологически значимая часть ПО или ПО, применяемое для представления измерительной информации, входящее в комплект поставки АСК (БАСК, НБАСК и НАСК) или средств измерений из состава АСК, должны отвечать требованиям ГОСТ Р 8.654. Оценка соответствия ПО проводится путем его тестирования.

5.6 МО измерительных систем, входящих в состав АСК, должно соответствовать ГОСТ Р 8.596.

5.7 МО при эксплуатации АСК заключается в проверках соответствия фактических значений параметров технических устройств из состава АСК установленным для них требованиям и оценке метрологической пригодности.

5.8 Погрешности измерительных каналов АСК должны обеспечивать требуемую достоверность инструментального контроля характеристик изделия АТ, для которого АСК предназначено.

5.9 Определение метрологических характеристик измерительных каналов АСК может осуществляться путем их комплектной или поэлементной поверки (калибровки). При поэлементной поверке (калибровке) проводят последующий расчет характеристик суммарной погрешности (неопределенности) измерительных каналов АСК с учетом погрешностей (неопределенностей) входящих в него СИ и с учетом влияния других технических устройств.

Примечание — Показатели достоверности инструментального контроля с учетом погрешностей измерительных каналов могут быть оценены с использованием рекомендаций [3].

5.10 СИ, применяемые в составе АСК (в том числе встроенные), следует выбирать по согласованию с заказчиком из числа СИ утвержденного типа или из числа таких СИ, метрологическая пригодность которых подтверждена иным способом. При отсутствии СИ с требуемыми характеристиками комплектация АСК осуществляется соответствующими ССИ. В случае отсутствия последних проводят разработку новых ССИ с требуемыми метрологическими характеристиками.

5.11 Метрологические характеристики СИ, применяемых в составе АСК, должны обеспечивать заданные показатели точности АСК. Тестовые сигналы, используемые при реализации процедур самоконтроля, следует формировать с заданными показателями точности.

5.12 Нормируемые метрологические характеристики СИ, входящих в состав АСК (в том числе встроенных), должны соответствовать ГОСТ 8.009.

Показатели точности технических устройств, входящих в каналы контроля и не являющихся СИ, нормируются пределом допускаемого значения погрешности по ГОСТ 23222 для нормальных и рабочих условий применения АСК.

5.13 Конструкция АСК должна обеспечивать возможность контроля его параметров без нарушения пломбировок и вскрытия СИ и технических устройств, входящих в состав (комплект) АСК.

5.14 СИ, входящие в состав АСК, должны обеспечивать:

- простоту монтажа (демонтажа) и взаимозаменяемость;
- возможность проведения поверки (калибровки) в условиях лаборатории.

Методики поверки (калибровки) СИ должны обеспечивать выполнение предусмотренных ими операций без применения в качестве вспомогательного оборудования изделия АТ, контролируемого при помощи АСК.

Перечень СИ, обеспечиваемых поверкой (калибровкой) в условиях лаборатории, должен быть минимальным и определяться разработчиком по согласованию с заказчиком.

5.15 Периодичность поверки (калибровки) СИ, если отсутствуют обязательные метрологические требования к СИ или НАСК, а также проверок других технических устройств, входящих в НАСК, должна

совпадать или быть кратной периодичности проведения регламентных работ при эксплуатации АСК; для БАСК и бортовой части НБАСК — периодичности регламентных работ на контролируемых изделиях. При наличии обязательных метрологических требований к НАСК или к СИ, входящим в НАСК, СИ подлежат поверке с установленной для них периодичностью в соответствии с законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений.

5.16 Эталоны, применяемые для реализации встроенной процедуры оценки погрешностей измерительных каналов при эксплуатации АСК, выбирают из числа СИ утвержденных типов. При отсутствии последних допускается применение ССИ после прохождения ими процедуры утверждения типа.

5.17 ССИ, разрабатываемые для АСК, проходят испытания в целях утверждения типа в соответствии с законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений. Методики бездемонтажной поверки (калибровки) ССИ должны быть опробованы в процессе испытаний АСК.

5.18 Методики поверки разрабатывают с учетом положений [4]. Методику калибровки разрабатывают с учетом рекомендаций [5], согласовывают с заказчиком и включают в состав эксплуатационной документации АСК.

5.19 При несоответствии значения хотя бы одной нормированной метрологической характеристики ССИ, выявленном при поверке или калибровке ССИ (при условии, что результатом калибровки является оценка соответствия установленным требованиям), оно к дальнейшему применению в составе АСК не допускается.

5.20 Задачей МО разрабатываемых АСК является оценка соответствия АСК установленным требованиям к показателям точности и метрологической надежности, а также положениям настоящего стандарта. Указанная оценка осуществляется при проведении метрологической экспертизы ТЗ, конструкторской и технологической документации на АСК на стадии разработки, а также экспериментально при испытаниях и в процессе эксплуатации АСК.

## 6 Метрологическая экспертиза технических заданий, конструкторской и технологической документации на автоматизированные средства контроля

6.1 Метрологическую экспертизу технических заданий, конструкторской и технологической документации на АСК проводят в соответствии с ГОСТ Р 58931.

6.2 Проекты ТЗ на АСК проходят метрологическую экспертизу в порядке, предусмотренном ГОСТ Р 58931.

6.3 Метрологическую экспертизу ТЗ на разработку АСК и конструкторской документации (пояснительная записка, технические условия, программа и методика испытаний, эксплуатационные документы) проводит метрологическая служба предприятия — разработчика АСК.

6.4 Контроль за проведением метрологической экспертизы конструкторской и технологической документации на АСК предприятиями АП осуществляется заказчиком.

6.5 При проведении метрологической экспертизы также представляют оценку состояния методик и средств измерений, инструментального контроля и испытаний, применяемых на всех этапах разработки, изготовления и испытаний АСК, с учетом положений ГОСТ Р ИСО 10012.

6.6 Заключение предприятия — разработчика АСК по результатам метрологической экспертизы представляется заказчику. Содержание и оформление заключения должны соответствовать рекомендациям [6] и ГОСТ Р 58931.

## 7 Анализ состояния метрологического обеспечения автоматизированных средств контроля

7.1 Анализ проводят с целью установления соответствия состояния МО АСК, разрабатываемых и изготавливаемых на предприятиях АП, действующим требованиям прогноза потребности в МО АСК на ближайшую перспективу, а также определения направлений совершенствования МО АСК.

7.2 Работы по анализу состояния МО АСК проводят метрологическая служба АП и предприятия — разработчики (изготовители) АСК в соответствии с положениями ГОСТ Р 8.892.

7.3 При проведении анализа устанавливают следующее:

- номенклатура АСК, разрабатываемых и изготавливаемых на предприятиях АП;
- перечень метрологических характеристик СИ и инструментального контроля из состава АСК и способы их нормирования;

- обеспеченность предприятий АП эталонами, стандартными образцами, СИ, испытательным оборудованием для испытаний и контроля параметров АСК;

- обеспеченность нормативными правовыми актами, актуализированными документами в области стандартизации, инструкциями, рекомендациями и методическими документами по МО АСК.

7.4 При проведении анализа состояния МО АСК представляют оценку источников возникновения метрологических рисков негативных ситуаций в авиационной деятельности, связанных с разработкой, производством, испытаниями и эксплуатацией АСК с учетом положений ГОСТ Р 56116, и рекомендации по исключению или уменьшению метрологических рисков до приемлемого уровня.

7.5 По результатам анализа и оценки состояния МО АСК разрабатывают мероприятия по его совершенствованию. Мероприятия включают в планы предприятий — разработчиков и изготовителей АСК и, при необходимости, в целевые комплексные программы (планы).

## Библиография

[1] Федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»

[2] РМГ 29—2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения

[3] Руководство OIML G 19 «Роль неопределенности измерений в решениях по оценке соответствия в законодательной метрологии», Издание 2017 (E)

[4] РМГ 51—2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Документы на методики поверки средств измерений. Основные положения

[5] РМГ 120—2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Общие требования к выполнению калибровочных работ

[6] РМГ 63—2003 Государственная система обеспечения единства измерений. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Метрологическая экспертиза технической документации

УДК 336.71:389.14:006.354 ОКС 49.020

17.020

Ключевые слова: автоматизированное средство контроля, авиационная промышленность, единство измерений, метрологическое обеспечение, авиационная техника, метрологический риск

БЗ 11—2019/11

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *М.В. Лебедевой*

Сдано в набор 23.07.2020. Подписано в печать 06.08.2020. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,26.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru