ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 58712— 2019

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

Общие технические требования

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Концерном «Международные аэронавигационные системы», комитетом по аэронавигации «Союза авиапроизводителей России»

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 29 ноября 2019 г. № 1313-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, 2019

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 Термины, определения и сокращения 1
3 Общие положения 2
4 Состав и источники данных 2
5 Общие технические характеристики 3
6 Параметры ветра 4
7 Параметры атмосферного давления 5
8 Температура и влажность воздуха 5
9 Параметры измерения атмосферных осадков 5
10 Видимость 6
11 Высота нижней границы облаков (вертикальная видимость) 6
12 Яркость фона (освещенность) 6
Библиография 7

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

Общие технические требования

Automated weather observing system. General technical requirements

Дата введения — 2020—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает общие технические требования к вновь разрабатываемым автоматизированным метеорологическим измерительным системам (АМИС), которые предназначены для:

- метеорологического обеспечения авиационного транспорта и обеспечения непрерывного измерения и мониторинга атмосферного давления, температуры и влажности воздуха, направления ветра, скорости ветра, интенсивности осадков;
- формирования и передачи метеорологических сообщений;
- архивирования метеорологической информации и отчетности;
- сопряжения с внешними системами.

2 Термины, определения и сокращения

2.1 В настоящем стандарте применен следующий термин с соответствующим определением:

2.1.1 **автоматизированная метеорологическая измерительная система:** Комплекс для определения, обработки, отображения и распространения данных о метеорологических параметрах в режиме реального времени, в состав которого входят автоматические метеорологические датчики и измерительные приборы, способные функционировать непрерывно и без помощи обслуживающего персонала в течение продолжительных периодов времени.

2.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

АМИС — автоматизированная метеорологическая измерительная система;

ВНГО — видимость нижней границы облаков;

ВПП — взлетно-посадочная полоса;

ДАД — датчик атмосферного давления;

ДСВ — датчик скорости ветра;

ДНВ — датчик направления ветра;

ДТВВ — датчик температуры и влажности воздуха;

ДАО — датчик атмосферных осадков;

ДВ — датчик видимости;

ДЯФ — датчик яркости фона;

ДВГО — датчик высоты нижней границы облаков;

ИКАО — Международная организация гражданской авиации (ICAO);

ПЭВМ — персональная электронно-вычислительная машина;

ASCII — американский стандартный код для обмена метеорологической информацией (American standard code for information interchange);

Издание официальное

QNH — давление в районе аэродрома, приведенное к среднему уровню моря по стандартной атмосфере (Question Nautical Height);

QFE — давление на уровне порога взлетно-посадочной полосы (Question Field Elevation).

3 Общие положения

3.1 Оборудование АМИС, устанавливаемое на открытом воздухе, должно сохранять работоспособность в соответствии с авиационными правилами [1] при:

- температуре окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 50 °С и от минус 60 °С до плюс 55 °С для измерителей температуры воздуха;
- относительной влажности воздуха до 98 % при температуре плюс 25 °С и 100 % при температуре плюс 25 °С для измерителей влажности воздуха;

а также при воздействии:

- воздушного потока со скоростью до 50 м/с и до 55 м/с для измерителей параметров ветра;
- дождя, снега, росы, инея

иметь защиту от загрязнений, в том числе пыли (песка).

3.2 Оборудование АМИС, устанавливаемое в отапливаемых помещениях, должно быть работоспособно в соответствии с авиационными правилами [1] при:

- температуре воздуха от плюс 5 °С до плюс 40 °С;
- относительной влажности воздуха до 80 % при плюс 25 °С.

3.3 Оборудование АМИС должно быть работоспособно при воздействии пониженного атмосферного давления до 700 гПа, а для измерителей атмосферного давления — до 600 гПа (см. [1]).

3.4 Метеорологические параметры должны измеряться непрерывно (см. [1]).

3.5 Оборудование АМИС должно быть совместимо с линиями связи, использующими интерфейсы RS-232 [2] или RS-485 [3], либо с модемной линией связи (см. [1]).

3.6 Автономные датчики из состава АМИС должны иметь устройства для установки и крепления (см. [1]).

3.7 Датчики температуры и влажности воздуха из состава АМИС должны иметь защиту от солнечной радиации (см. [1]).

3.8 Оборудование АМИС должно быть рассчитано на питание от электросети переменного тока напряжением 220 В ± 10 % и частотой 50 Гц ± 1,0 Гц (см. [1]).

3.9 АМИС не должна выходить из строя и требовать повторного включения при кратковременных бросках и пропадании напряжения в электросети на время до 15 минут (см. [1]).

3.10 Операционная система АМИС общего применения должна иметь лицензию (см. [1]).

3.11 Все составные части оборудования, находящиеся под напряжением более 42 В переменного тока частотой 50 Гц и более 110 В постоянного тока по отношению к корпусу, должны иметь защиту, обеспечивающую безопасность обслуживающего персонала (см. [1])

3.12 В АМИС должна быть предусмотрена сигнализация о неисправностях (отказах) (см. [1]).

3.13 На каждый тип оборудования должны быть установлены и указаны в эксплуатационных документах показатели срока службы или ресурса, средней наработки на отказ и среднего времени восстановления, срок гарантийного обслуживания (см. [1]).

4 Состав и источники данных

4.1 В минимальный состав АМИС должны входить:

- модуль управления;
- датчик атмосферного давления;
- датчик скорости ветра;
- датчик направления ветра;
- датчик температуры и влажности воздуха;
- датчик атмосферных осадков;
- датчик видимости;
- датчик яркости фона;
- датчик высоты нижней границы облаков.

5 Общие технические характеристики

5.1 АМИС должна иметь возможность подключения средств измерения: атмосферного давления, скорости и направления ветра, температуры и влажности воздуха, атмосферных осадков, видимости, яркости фона и высоты нижней границы облаков (см. [1]).

5.2 АМИС должна обеспечивать автоматическое измерение в соответствии с авиационными правилами [1]:

- атмосферного давления;
- скорости и направления ветра;
- температуры и влажности воздуха;
- атмосферных осадков;
- видимости;
- яркости фона;
- высоты нижней границы облаков.

5.3 В АМИС должны быть предусмотрены функции управления ее работой от внешних устройств (см. [1])

Примечание — Под внешними устройствами понимаются ПЭВМ (для технического обслуживания) или центральное вычислительное устройство измерительных систем.

5.4 АМИС должна обеспечивать (см. [1]):

- сбор и обработку данных от датчиков, автоматизированный расчет метеорологических параметров, диагностику и контроль состояния датчиков, регистрацию и архивацию данных, автоматическое заполнение журналов наблюдений и табличных форм, формирование и передачу в установленные адреса и в установленные сроки информацию в виде сводок в форматах международных кодов METAR, SPECI, MET REPORT, SPECIAL;
- автоматическую обработку измеренных метеовеличин;
- автоматическую передачу результатов обработки метеовеличин через линии связи на входное устройство ПЭВМ или на вход центрального вычислительного устройства измерительных систем в коде ASCI;
- сигнализацию об отказе АМИС и отдельных датчиков, входящих в состав АМИС;
- автоматическую передачу метеорологической информации на выносные средства отображения;
- автоматическую регистрацию измеренных датчиками метеорологических величин;
- автоматическую регистрацию передаваемой метеорологической информации;
- автоматизированный расчет и включение в сводки метеорологических величин;
- ввод в специальное программное обеспечение таблицы восхода — захода и сумерек;
- ввод в специальное программное обеспечение пороговых значений метеорологических элементов, соответствующих минимумам аэродрома для светлого и темного времени суток, для всех курсов посадки;
- возможность ручного ввода метеонаблюдателем метеорологических параметров, не измеряемых автоматически (количество и форма облаков, явления текущей и недавней погоды, сдвиг ветра, информация о состоянии покрытия ВПП и коэффициенте сцепления, рабочий курс взлета и посадки, дополнительная метеорологическая информация, определенная требованиями ИКАО);
- возможность предварительного контроля и исправления метеорологической информации, выдаваемой на выносные средства отображения, средства регистрации и в линии связи;
- периодичность опроса метеорологических датчиков:
- через интервал времени не более 15 с датчиков видимости, яркости фона, ВНГО и параметров ветра;
- не реже чем через 30 мин датчиков атмосферного давления, температуры и влажности воздуха;
- сигнализацию об отказе АМИС и отдельных датчиков, входящих в состав АМИС;
- возможность перехода с основного на резервное центральное вычислительное устройство АМИС за период времени, не превышающий 1 мин;
- автоматическую передачу метеорологической информации на выносные средства отображения;
- отображение метеорологических величин в объеме и с дискретностью обновления данных в 1 мин;

- возможность сопряжения и получения информации от системы единого времени;
- метрологическое обеспечение метеорологических датчиков;
- устойчивую работу, без потребности повторного включения, при кратковременных бросках и/или пропадании напряжения в питающей электросети на время до 20 мин.

АМИС должна обеспечивать измерение метеорологических параметров, обработку результатов измерений, расчеты метеорологических величин, формирование и передачу данных на средства отображения и в линии связи обеспечивать при условии выполнения нижеперечисленных требований:

- скользящее осреднение мгновенных значений скорости и направления ветра за истекшие 2 мин (для местных сводок и включения в информацию, передаваемую на средства отображения) и 10 мин (для автоматического включения в сводки, передаваемые за пределы аэродрома);
- скользящий выбор максимальной скорости ветра (порывов) из измеренных за истекшие 10 мин мгновенных значений скорости ветра;
- анализ изменения направления ветра за истекшие 10 мин и включение в сводки погоды информации о значительных (60° и более) отклонениях направления ветра от среднего;
- вычисление перпендикулярной и попутной к ВПП составляющих максимальной скорости ветра;
- использование критериев приложения 3 к Конвенции международной гражданской авиации «Метеорологическое обеспечение международной аэронавигации» [4] для включения в сводки значений измеренных параметров приземного ветра.

5.5 В АМИС должна быть обеспечена передача сигналов от средств измерения на входное устройство ПЭВМ или на вход центрального вычислительного устройства измерительных систем на расстояние не менее 8000 м (см. [1]).

5.6 В АМИС должна обеспечиваться регистрация и архивирование (на съемных носителях) за период не менее 30 сут всей поступающей метеорологической информации (см. [1]).

5.7 Дисплей АМИС должен иметь размер по диагонали не менее 19 дюймов и разрешающую способность не хуже 1280×1024 пикселей (см. [1]).

5.8 На дисплее средства отображения должна обеспечиваться возможность регулировки (цвет, яркость, контраст) изображения информации (см. [1]).

5.9 Программное обеспечение АМИС должно иметь защиту от несанкционированного доступа, а также от неправильных действий оператора (см. [1]).

6 Параметры ветра

6.1 Диапазоны измерений мгновенной скорости и направления ветра должны быть соответственно от 1 до 55 м/с и от 0° до 360°в соответствии с авиационными правилами [1].

6.2 Пределы допустимой погрешности измерения скорости и направления ветра должны быть (см. [1]):

± 0,5 м/с при скорости ветра до 5 м/с;

± 10 % при скорости ветра более 5 м/с;

± 10° по направлению ветра.

6.3 Рекомендуется, чтобы пределы допустимой погрешности измерения скорости и направления ветра были:

± 0,5 м/с при скорости ветра до 10 м/с;

± 5 % при скорости ветра более 10 м/с;

± 5° по направлению ветра.

6.4 Должно обеспечиваться определение и отображение значений направления и скорости ветра, осредненных за двухминутный период.

6.5 Должно обеспечиваться определение и отображение максимального значения скорости ветра (см. [1]).

6.6 Должно обеспечиваться осреднение мгновенных значений скорости ветра за период 3 сек при определении максимального значения скорости ветра.

6.7 Должно обеспечиваться определение и отображение перпендикулярной относительно ВПП составляющей максимальной скорости ветра (см. [1]).

6.8 Должно обеспечиваться определение и отображение продольной относительно ВПП составляющей максимальной скорости ветра (см. [1]).

6.9 Для средств отображения должно обеспечиваться округление значений направления и скорости ветра до величин, кратных 10 истинным градусам и 1 м/с соответственно (см. [1]).

6.10 Для средств отображения должно обеспечиваться округление скорости ветра с кратностью 0,5 м/с (см. [1]).

6.11 Дискретность обновления информации о значениях параметров ветра должна составлять не более 60 (см. [1]).

7 Параметры атмосферного давления

7.1 Диапазон измерения атмосферного давления должен быть от 600 гПа до 1080 гПа в соответствии с авиационными правилами [1].

7.2 Рабочий диапазон измерения должен быть не менее 150 гПа с установкой его в пределах от 600 до 1080 гПа (см. [1]).

7.3 Предел допустимой погрешности измерения должен быть ± 0,5 гПа (см. [1]).

7.4 Должно обеспечиваться вычисление значений атмосферного давления, приведенного к уровню моря по стандартной атмосфере (QNH) в гектопаскалях (гПа) и к уровню порогов ВПП (QFE) в гПа и миллиметрах ртутного столба (мм рт. ст.) (см. [1]).

Примечания

1 Давление в районе аэродрома, приведенное к среднему уровню моря по стандартной атмосфере (QNH), используется для отсчета барометрической высоты в аэронавигации.

2 Давление на уровне порога взлетно-посадочной полосы (QFE), используется для отсчета барометрической высоты в аэронавигации.

7.5 Значения QNH и QFE должны определяться до десятых долей гектопаскаля (гПа) и/или миллиметров ртутного столба (мм. рт. ст.) и представляться соответственно четырехзначным и/или трехзначным числом с указанием используемых единиц измерения (см. [1]).

7.6 Дискретность обновления информации о значениях атмосферного давления, указанных в 7.5, должна составлять не более 60 с.

7.7 На средствах отображения должно обеспечиваться вычисление и индикация барической тенденции (см. [1]).

8 Температура и влажность воздуха

8.1 Диапазон измерения температуры воздуха должен составлять от минус 60 ° С до плюс 55 ° С, относительной влажности от 30 % до 100 % в диапазоне температур от минус 30 °С до плюс 50 ° С (см. [1]).

8.2 Пределы допустимой погрешности измерения должны быть в соответствии с авиационными правилами [1]:

± 0,4 °С при измерении температуры;

± 5 % при измерении относительной влажности при температуре выше 0 °С;

± 10 % при температуре ниже 0 °С.

8.3 На средствах отображения должна обеспечиваться индикация значений температуры воздуха в величинах, кратных целым градусам Цельсия, при этом наблюдаемые значения с 0,5 °С округляться до ближайшего большего целого градуса (см. [1]).

8.4 Дискретность обновления информации о значениях температуры и влажности воздуха должна составлять не более 60 с (см. [1]).

9 Параметры измерения атмосферных осадков

9.1 Диапазон измерений количества атмосферных осадков не должен быть ограничен (см. руководство [5]).

9.2 Пиковая интенсивность измеряемых осадков должна быть не более 300 мм/час (5 мм/мин) (см. [5]—[7]).

9.3 Пределы допускаемой погрешности измерений количества осадков должны быть не более ± 2 % (см. [6]—[8]).

9.4 На средствах отображения должна обеспечиваться индикация значений количества осадков в величинах, кратных 1 мм/час (см. [7]).

9.5 Дискретность обновления информации о значениях измеряемого количества атмосферных осадков должна составлять не более 60 с (см. [6], [7]).

10 Видимость

Примечание — При инструментальных измерениях под видимостью понимается метеорологическая оптическая дальность видимости.

10.1 Диапазон измерения должен быть от 20 м до 6000 м в соответствии и авиационными правилами [1].

10.2 Рекомендуемый диапазон измерения от 20 м до 10000 м (см. [1]).

10.3 Предел допустимой погрешности измерения должен быть в соответствии с авиационными правилами [1]:

± 15 % при видимости до 250 м;

± 10 % при видимости от 250 м до 3000 м;

± 20 % при видимости от 3000 м до 6000 м.

10.4 Должно обеспечиваться скользящее осреднение измеренных значений за период 60 с (см. [1]).

10.5 Для выносных средств отображения видимость должна округляться (см. [1]) в сторону меньшего значения, кратного:

- 50 м при видимости менее 800 м;
- 100 м при видимости 800 м или более, но менее 5000 м;
- 1000 м при видимости 5000 м или более, но менее 10000 м.

10.6 Дискретность обновления информации о значениях видимости должна составлять не более 60 с (см. [1]).

11 Высота нижней границы облаков (вертикальная видимость)

11.1 Диапазон измерения от 15 м до 2000 м в соответствии с авиационными правилами [1].

11.2 Рекомендуемый диапазон измерения должен быть от 0 до 3000 м (см. [1]).

11.3 Предел допустимой погрешности измерения должен быть в соответствии с авиационными правилами [1]:

± 10 м при ВНГО (ВВ) до 100 м;

± 10 % при ВНГО (ВВ) более 100 м.

11.4 Рекомендуемый предел допустимой погрешности измерения (см. [1]):

± 10 м при ВНГО (ВВ) до 1000 м;

± 30 м при ВНГО (ВВ) более 1000 м.

11.5 Рекомендуется обеспечивать скользящую выборку минимального значения за период 60 с из ряда мгновенных значений, сглаженных на интервале 6—10 с (см. [1]).

11.6 Для выносных средств отображения высота нижней границы облаков должна округляться в сторону меньшего значения, кратного 5 м до высоты 30 м, кратного 10 м в диапазоне от 30 м до 300 м и кратного 30 м для высоты нижней границы облаков более 300 м (см. [1]).

11.7 Дискретность обновления информации о значениях ВНГО (ВВ) должна составлять не более 60 с (см. [1]).

12 Яркость фона (освещенность)

12.1 Диапазон измерения должен быть в соответствии с авиационными правилами [1] от 40 до 15000 кд/м ^{2}.

12.2 Рекомендуемый диапазон измерения яркости фона — от 10 до 100000 кд/м^2.

12.3 Предел допустимой погрешности измерения должен быть ± 20 % (см. [1]).

12.4 Рекомендуемый предел допустимой погрешности измерения (см. [1]) — ± 10 %.

12.5 Рекомендуется обеспечивать скользящее осреднение измеренных значений за период 60 с (см. [1]).

12.6 Дискретность обновления информации о значениях яркости фона не более 60 с (см. [1]).

Библиография

[1] Авиационные правила. Часть 170 — Сертификация оборудования аэродромов и воздушных трасс (АП-170). Том II. Сертификационные требования к оборудованию аэродромов и воздушных трасс. Издание третье

[2] RS-232 — Стандарт физического уровня для асинхронного интерфейса, обеспечивает передачу данных и специальных сигналов между терминалом и коммуникационными устройствами (Recommended Standard 232)

[3] RS-485[5] — Стандарт физического уровня для асинхронного интерфейса, обеспечивает передачу данных и специальных сигналов между терминалом и коммуникационными устройствами (Recommended Standard 485)

[4] Конвенция международной гражданской авиации «Метрологическое обеспечение международной аэронавигации»

[5] ИКАО Doc. 9837 AN/454 — Руководство по автоматическим системам метеорологического наблюдения на аэродромах

[6] Руководство по метеорологическим приборам и методам наблюдения ВМО-№ 8. Всемирная метеорологическая организация

[7] WMO-99 TD-№ 1504 — Field Inter comparison of Rainfall Intensity Gauges

[8] НМО ГА-95 — Наставление по метеорологическому обеспечению гражданской авиации России

УДК 502.52:551.5:006.354 ОКС 93.120

Ключевые слова: станция необслуживаемая, автоматическая, автоматизированная, метеорологическая, метео, система, безопасность полетов

БЗ 1—2020

Редактор *В.Н. Шмельков*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 12.12.2019. Подписано в печать 16.12.2019. 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