

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

А.Н. Пронин

М.п. « 25 » ноября 2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Метеостанции автоматические КАЙПОС

Методика поверки

МП 254-0174-2022

с изменением № 1

Руководитель лаборатории испытаний
в целях утверждения типа средств измерений
аэрогидрофизических параметров
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

П.К. Сергеев

Инженер лаборатории испытаний в целях
утверждения типа средств измерений
аэрогидрофизических параметров
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

С.С. Чекалева

г. Санкт-Петербург
2024 г.

1. Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на метеостанции автоматические КАЙПОС (далее – метеостанции), предназначенные для автоматических измерений метеорологических параметров: температуры и относительной влажности воздуха, скорости и направления воздушного потока, атмосферного давления, количества атмосферных осадков, температуры и влажности почвы и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Методикой поверки должна обеспечиваться прослеживаемость метеостанций к ГЭТ101-2011 в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1} - 1 \cdot 10^7$ Па, утвержденной приказом Росстандарта № 2900 от 06.12.2019, ГЭТ151-2020 в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденной приказом Росстандарта № 2415 от 21.11.2023, ГЭТ34-2020, ГЭТ35-2021 в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений температуры, утвержденной приказом Росстандарта № 2712 от 19.11.2024, ГЭТ150-2012 в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений скорости воздушного потока, утвержденной приказом Росстандарта № 2815 от 25.11.2019 ГЭТ2-2021, ГЭТ3-2020, в соответствии с Локальной поверочной схемой для средств измерений количества атмосферных осадков, структура которой приведена в Приложении А, ГЭТ22-2014 в соответствии с Локальной поверочной схемой для средств измерений направления воздушного потока, структура которой приведена в Приложении Б, ГЭТ3-2020 в соответствии с Локальной поверочной схемой для средств измерений влажности почвы, структура которой приведена в Приложении В.

Методы, обеспечивающие реализацию методики поверки:

- непосредственное сличение - при поверке измерительного канала (ИК) температуры воздуха, относительной влажности воздуха, атмосферного давления, скорости и направления воздушного потока, температуры почвы, влажности почвы;
- косвенные измерения - при поверке ИК количества атмосферных осадков, влажности почвы.

Метеостанции КАЙПОС подлежат первичной и периодической поверке. Методикой поверки предусмотрена, по заявке владельца СИ, поверка для меньшего числа измерительных каналов, с обязательным занесением данной информации в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений

Примечание – В случае выхода из строя первичного измерительного преобразователя (далее – ПИП) метеостанций КАЙПОС в течение интервала между поверками допускается проводить ремонт вышедшего из строя ПИП или его замену на однотипный, исправный, с проведением поверки ИК, в котором проводилась замена/ремонт ПИП.

р.1 (Измененная редакция. Изм. № 1)

2. Перечень операций поверки средства измерений

Таблица 1 – Перечень операций поверки средства измерений

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер пункта методики поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	да	да	р. 7
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	да	да	п. 8.1.1-8.1.2
Опробование	да	да	п. 8.6
Подтверждение соответствия программного обеспечения	да	да	р. 9
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	р. 10
Оформление результатов поверки	да	да	11

При получении отрицательных результатов одной из операций поверка прекращается.

р.2 (Измененная редакция. Изм. № 1)

3. Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки в лабораторных условиях должны соблюдаться следующие требования:

- температура воздуха, °С от +15 до +25;
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106.

При этом не должны нарушаться требования к условиям эксплуатации применяемых средств поверки.

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки и 26.51.12-002-29621444-2021 РЭ «Метеостанции автоматические КАЙПОС. Руководство по эксплуатации» (далее – РЭ на метеостанции), прилагаемые к метеостанциям, а также ЭД на средства поверки.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

Таблица 2 – Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.1.1-8.1.2 Контроль условий поверки	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне от +15 °С до +25 °С с абсолютной погрешностью не более ± 1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 % до 80 %, с погрешностью не более ± 10 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84 до 106 кПа, с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,2$ кПа	Термогигрометр ИВА-6, мод. ИВА-6Н-Д, рег. № №82393-21

Продолжение таблицы 2

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 10.1 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности канала измерений атмосферного давления	Эталоны единицы абсолютного давления и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений абсолютного давления в диапазоне от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^7$ Па, утвержденной Приказом Росстандарта от 06.12.2019 № 2900 (часть 2) в диапазоне от 375 до 825 мм рт. ст. Вспомогательные технические средства: Барокамера, диапазон задания абсолютного давления от 375 до 825 мм рт. ст.	Барометры рабочие сетевые БРС-1М, рег. № 16006-97 Барокамера БК-300
п. 10.2 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности канала измерений температуры воздуха	Эталоны единицы температуры и средства измерений, соответствующие требованиям к рабочим эталонам не ниже 3-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений температуры, утвержденной приказом Росстандарта № 2712 от 19.11.2024 (часть 1-2) в диапазоне от -40 °C до +60 °C	Комплекс поверочный портативный КПП-2, рег. № 66622-17
п. 10.3 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности канала измерений относительной влажности воздуха	Эталоны единицы относительной влажности воздуха и средства измерений, соответствующие требованиям к рабочим эталонам не ниже 2-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденной приказом Росстандарта № 2415 от 21.11.2023, в диапазоне от 1 до 100 %	Комплекс поверочный портативный КПП-3, рег. № 67967-17
п. 10.4, п. 10.4.7 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности канала измерений температуры почвы	Эталоны единицы температуры и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3 разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений температуры, утвержденной приказом Росстандарта № 2712 от 19.11.2024 (часть 1-2) в диапазоне значений от -20 °C до +50 °C. Вспомогательные технические средства: Термостат жидкостной, диапазон поддержания температур от -20 °C до +40 °C с нестабильностью поддержания температур не более $\pm 0,05$ °C	Термометр сопротивления платиновый выборочный ПТСВ, рег. № 57690-14; Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8, рег. № 19736-11 Термостат переливной прецизионный ТПП-1, рег. № 33744-07
	Эталоны единицы температуры и средства измерений, соответствующие требованиям к рабочим эталонам не ниже 3-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений температуры, утвержденной приказом Росстандарта № 2712 от 19.11.2024 (часть 1-2) в диапазоне от -20 °C до +50 °C	Комплекс поверочный портативный КПП-2, рег. № 66622-17

Продолжение таблицы 2

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 10.5.1 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности канала измерений влажности почвы	Средства поверки и вспомогательное оборудование в соответствии с ГОСТ Р 53764-2009	Весы лабораторные электронные неавтоматического действия ВЛТЭ, рег. № 69452-17
п. 10.5.2 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности канала измерений влажности почвы	Средства измерений объемной доли воды в почве в диапазоне измерений от 1,0 % до 50 % с абсолютной погрешностью не более ± 1 % Вспомогательное оборудование: Почва дерново-подзолистая среднесуглинистая; Вода дистиллированная по ГОСТ Р 58144-2018	Влагомеры почвы высокой точности ML3 ThetaProbe, рег. № 71131-18
п. 10.6 Проверка диапазона и определение погрешности канала измерений скорости воздушного потока	Эталон единицы скорости воздушного потока и средства измерений, соответствующие требованиям к рабочим эталонам по Государственной поверочной схеме для средств измерений скорости воздушного потока, утвержденной приказом Росстандарта № 2815 от 25.11.2019 г., в диапазоне измерений от 1,0 до 40 м/с, с абсолютной погрешностью не более $\pm(0,015+0,02 \cdot V)$ м/с	Установка аэродинамическая АТ-60, рег. № 84585-22
п. 10.7 Проверка диапазона измерений и определение погрешности канала измерений количества атмосферных осадков	Средства измерений объема жидкости номинальной вместимостью 100 мл, с абсолютной погрешностью не более ± 1 мл; Средства измерений внутреннего диаметра в диапазоне измерений от 0 до 200 мм, с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,05$ мм	Цилиндр 2-го класса точности Klin, рег. № 33562-06; Штангенциркуль ШЦ, рег. № 52058-12

Продолжение таблицы 2

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
<p>п. 10.8</p> <p>Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности канала измерений направления воздушного потока</p>	<p>Средства измерений направления воздушного потока в диапазоне измерений от 0° до 360° с абсолютной погрешностью не более $\pm 1^\circ$</p>	<p>Установка аэродинамическая АТ-60, рег. № 84585-22</p>
<p>Примечание</p> <p>1 Средства поверки должны быть поверены, эталоны – аттестованы.</p> <p>2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.</p>		

р.5 (Измененная редакция. Изм. № 1)

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

- требования безопасности по ГОСТ 12.3.019-80;
- требования безопасности, изложенные в РЭ на метеостанции;
- в целях обеспечения безопасности работ и возможности выполнения процедур поверки достаточно одного специалиста.

7. Внешний осмотр средства измерений

7.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие метеостанции следующим требованиям:

7.1 Метеостанция не должна иметь механических повреждений или иных дефектов, влияющих на качество ее работы.

7.2 Соединения в разъемах питания, вспомогательного и дополнительного оборудования должны быть надежными.

7.3 Маркировка метеостанции должна быть целой, четкой, хорошо читаемой.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий проведения поверки.

8.1.1 При поверке должны быть проверены условия проведения поверки, указанные в разделе 3 настоящей методики поверки.

8.1.2 Для контроля условий поверки используются средства поверки, приведенные в таблице 2.

8.2 Проверьте комплектность метеостанции.

8.3 Проверьте электропитание метеостанции.

8.4 Опробование метеостанции должно осуществляться в следующем порядке:

8.4.1 При опробовании метеостанции устанавливается работоспособность в соответствии с РЭ на метеостанции.

п. 8.6.1 (Измененная редакция. Изм. № 1)

9. Подтверждение соответствия программного обеспечения

9.1 Идентификация встроенного программного обеспечения (ПО) осуществляется путем проверки номера версии ПО.

9.2 Для идентификации номера версии встроенного ПО необходимо в рабочем поле программы считать версию ПО во вкладке «Настройка оборудования» веб-платформы «Agrokeeper».

9.3 Результаты идентификации программного обеспечения считают положительными, если номер версии ПО соответствует данным в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	meteo_7d2916c4df78
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	07.х.х.хх ¹⁾
¹⁾ Обозначения «х» не относятся к метрологически значимой части ПО	

10. Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности канала измерений атмосферного давления выполняется в следующем порядке:

10.1.1 Поместите метеостанцию в барокамеру.

10.1.2 Присоедините вакуумные шланги барокамеры к штуцеру барометра рабочего сетевого БРС-1М (далее – эталонный барометр).

10.1.3 Задавайте значения атмосферного давления в пяти точках, равномерно распределенных по диапазону измерений.

10.1.4 Фиксируйте показания метеостанции по каналу измерений атмосферного давления, $P_{измi}$, и эталонного барометра, $P_{этi}$.

10.1.5 Вычислите абсолютную погрешность метеостанции, ΔP , по каналу измерений атмосферного давления по формуле:

$$\Delta P = P_{измi} - P_{этi} \quad (1)$$

10.1.6 Результаты считаются положительными, если абсолютная погрешность канала измерений атмосферного давления метеостанции во всех выбранных точках не превышает:

$$|\Delta P_i| \leq 1 \text{ мм рт. ст.}$$

10.2 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности канала измерений температуры воздуха выполняется в следующем порядке:

10.2.1 Подготовьте к работе комплекс поверочный портативный КПП-2 (далее – КПП-2).

10.2.2 Помещайте датчик температуры и относительной влажности воздуха (далее – датчик) из состава метеостанции в калибратор температуры из состава КПП-2 совместно с термометром сопротивления из состава КПП-2.

10.2.3 Установите в калибраторе значения температуры в пяти точках, равномерно распределённых по диапазону измерений. На каждом заданном значении фиксируйте эталонные значения, $t_{эт}$ КПП-2 и измеренные значения метеостанции, $t_{измi}$.

10.2.4 Вычислите абсолютную погрешность метеостанции по каналу измерений температуры воздуха, Δt °С, по формуле:

$$\Delta t = t_{изм} - t_{эт} \quad (2)$$

10.2.5 Результаты считаются положительными, если погрешность измерений температуры воздуха во всех выбранных точках не превышает:

$$|\Delta t| \leq 0,7 \text{ °С.}$$

10.3 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности канала измерений относительной влажности воздуха выполняется в следующем порядке:

10.3.1 Подготовьте к работе комплекс поверочный портативный КПП-3 (далее – КПП-3).

10.3.2 Помещайте датчик температуры и относительной влажности воздуха из состава метеостанции (далее – датчик) в камеры солевого гигростата из состава КПП-3 с растворами солей (LiCl , MgCl_2 , NaCl , K_2SO_4) совместно с эталонным гигрометром из состава КПП-3.

10.3.3 Выдерживайте датчик в каждом растворе солей в течение 30 минут.

10.3.4 В каждом растворе солей фиксируйте значения, измеренные метеостанцией, $\varphi_{\text{изм}}$ и значения эталонные, $\varphi_{\text{эт}}$ измеренные эталонным гигрометром из состава КПП-3.

10.3.5 Вычислите абсолютную погрешность метеостанции по каналу измерений относительной влажности воздуха, $\Delta\varphi$ %, по формуле:

$$\Delta\varphi = \varphi_{\text{изм}} - \varphi_{\text{эт}} \quad (3)$$

10.3.6 Результаты считаются положительными, если абсолютная погрешность канала измерений относительной влажности воздуха во всех выбранных точках не превышает:

$$|\Delta\varphi| \leq 3 \% \text{ в диапазоне от } 1 \% \text{ до } 90 \% \text{ включ.};$$

$$|\Delta\varphi| \leq 4 \% \text{ в диапазоне св. } 90 \% \text{ до } 100 \%.$$

10.4 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности канала измерений температуры почвы с датчиком температуры и влажности почвы выполняется в следующем порядке:

10.4.1 Подготовьте к работе термостат переливной прецизионный ТПП-1, термометр сопротивления платиновый выборочный ПТСВ (далее – эталонный термометр) и измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.

10.4.2 Поместите датчик температуры и влажности почвы и эталонный термометр в термостат переливной прецизионный ТПП-1.

10.4.3 Задавайте значения температуры при помощи термостата в пяти точках равномерно распределённых по диапазону измерений.

10.4.4 На каждом заданном значении фиксируйте значения, измеренные метеостанцией, $t_{\text{изм}}$ и значения эталонные, $t_{\text{эт}}$.

10.4.5 Вычислите абсолютную погрешность метеостанции по каналу измерений температуры почвы, Δt по формуле:

$$\Delta t_i = t_{\text{изм}i} - t_{\text{эт}i} \quad (4)$$

10.4.6 Результаты считаются положительными, если абсолютная погрешность канала измерений температуры почвы во всех выбранных точках не превышает:

$$|\Delta t_i| \leq 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}.$$

10.4.7 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности канала измерений температуры почвы с датчиком температуры почвы выполняется в следующем порядке:

10.4.7.1 Подготовьте к работе комплекс поверочный портативный КПП-2 (далее – КПП-2).

10.4.7.2 Поместите датчик температуры почвы из состава метеостанции (далее – датчик) из состава метеостанции в калибратор температуры из состава КПП-2 совместно с термометром сопротивления из состава КПП-2.

10.4.7.3 Установите в калибраторе значения температуры в пяти точках, равномерно распределённых по диапазону измерений. На каждом заданном значении фиксируйте эталонные значения, $t_{\text{эт}}$ КПП-2 и измеренные значения метеостанции, $t_{\text{изм}}$.

10.4.7.4 Вычислите абсолютную погрешность метеостанции по каналу температуры почвы, Δt °C, по формуле:

$$\Delta t = t_{\text{изм}} - t_{\text{эт}} \quad (5)$$

10.4.7.5 Результаты считаются положительными, если абсолютная погрешность канала измерений температуры почвы во всех выбранных точках не превышает:

$$|\Delta t| \leq 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}.$$

10.5 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности канала измерений влажности почвы выполняется по п. 10.5.1 или п. 10.5.2.

10.5.1 Поверка канала измерений влажности почвы выполняется в следующем порядке:

10.5.1.1 Проверка канала измерений влажности почвы проводится путем сравнения значений объемной доли влаги в почве, измеренных метеостанцией $\theta_{\text{изм}i}$ с эталонными значениями $\theta_{\text{эт}i}$, определенными в соответствии с ГОСТ Р 53764-2009 не менее чем для трех проб со значениями объемной доли влаги в почве соответствующим началу, середине и концу диапазона измерений влажности почвы.

10.5.1.2 Для каждой пробы вычислите абсолютную погрешность измерений влажности почвы, $\Delta\theta_i$, по формуле:

$$\Delta\theta_i = \theta_{\text{изм}i} - \theta_{\text{эт}i} \quad (6)$$

10.5.1.3 Результаты считаются положительными, если абсолютная погрешность канала измерений влажности почвы во всех выбранных точках не превышает:

$$|\Delta\theta_i| \leq 3 \text{ } \%.$$

10.5.2 Допускается проведение поверки по каналу измерений влажности почвы в следующем порядке:

10.5.2.1 Подготовьте к работе влагомер почвы высокой точности ML3 ThetaProbe (далее – влагомер ML3 ThetaProbe) и датчиком влажности почвы из состава метеостанции.

10.5.2.2 Подготовьте три образца почвы со значениями объемной доли влаги в почве в следующих поддиапазонах: от 0,5 % до 5 %, от 10 % до 25 %, от 30 % до 50 %, соответствующих началу, середине и концу диапазона измерений влажности почвы.

10.5.2.3 Используя первый образец, проведите измерения объемной доли влаги в почве с помощью влагомера ML3 ThetaProbe, $\theta_{\text{эт}i}$, и датчиком влажности почвы из состава метеостанции, $\theta_{\text{изм}i}$.

10.5.2.4 Повторите пункты 10.5.2.2–10.5.2.3, используя остальные образцы.

10.5.2.5 Вычислите абсолютную погрешность измерений влажности почвы, $\Delta\theta_i$, по формуле:

$$\Delta\theta_i = \theta_{\text{изм}i} - \theta_{\text{эт}i} \quad (7)$$

10.5.2.6 Результаты считаются положительными, если абсолютная погрешность канала измерений влажности почвы во всех выбранных точках не превышает:

$$|\Delta\theta_i| \leq 3 \text{ } \%.$$

10.6 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности канала измерений скорости воздушного потока выполняется в следующем порядке:

10.6.1 Поместите в рабочую зону рабочего эталона (установка аэродинамическая АТ-60) скорости воздушного потока из состава метеостанции.

10.6.2 Задавайте в установке аэродинамической АТ-60 значения скорости воздушного потока в пяти точках, равномерно распределённых по диапазону измерений, $V_{\text{эт}i}$.

10.6.3 На каждом заданном значении фиксируйте показания $V_{\text{изм}i}$ метеостанции.

10.6.4 Вычислите для соответствующих диапазонов абсолютную, ΔV_i , и относительную, δV_i , погрешность измерений скорости воздушного потока по соответствующим формулам:

$$\Delta V_i = V_{\text{изм}i} - V_{\text{эт}i} \quad (8)$$

$$\delta V_i = \frac{V_{\text{изм}} - V_{\text{эт}}}{V_{\text{эт}}} \cdot 100 \% \quad (9)$$

10.6.5 Результаты считаются положительными, если погрешность канала измерений скорости воздушного потока во всех выбранных точках не превышает:

$$|\Delta V| \leq 0,5 \text{ м/с в диапазоне от 1,0 до 5,0 м/с включ.};$$

$$|\delta V| \leq 10 \% \text{ в диапазоне св. 5,0 до 40,0 м/с.}$$

10.7 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности канала измерений количества атмосферных осадков выполняется в следующем порядке:

10.7.1 С помощью штангенциркуля ШЦ-1 измерьте диаметр приемной камеры измерительного преобразователя.

10.7.2 С помощью мерных цилиндров наполняйте приемную камеру челночного преобразователя водой объемом $V_{\text{эт}}$ (8; 50; 500; 1000; 2000) мл. Наполняйте камеру водой равномерно, не допускайте перелива.

10.7.3 Рассчитайте эталонное значение количества атмосферных осадков по формуле:

$$X_{\text{эт}} = 4 \frac{V_{\text{эт}}}{\pi d^2} \quad (10)$$

* где d – внутренний диаметр приемной камеры преобразователя, мм, $V_{\text{эт}}$ – в мм³.

10.7.3 Фиксируйте показания измерений количества атмосферных осадков $X_{\text{изм}}$.

10.7.4 Вычислите абсолютную погрешность измерений количества атмосферных осадков ΔX по формуле

$$\Delta X = X_{\text{изм}} - X_{\text{эт}} \quad (11)$$

10.7.5 Результаты считаются положительными, если абсолютная погрешность канала измерений количества атмосферных осадков во всех выбранных точках не превышает:

$$|\Delta X| \leq (0,2 + 0,05 \cdot X) \text{ мм,}$$

где X – измеренное значение количества атмосферных осадков.

10.8 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности канала измерений направления воздушного потока

10.8.1 Закрепите датчик направления воздушного потока из состава метеостанции на поворотном столе установки аэродинамической АТ-60 навстречу воздушному потоку так, чтобы направление стрелки на нижней части корпуса датчика совпадало со значением «0» на поворотном столе.

10.8.2 Перед определением погрешности измерений направления воздушного потока датчик должен находиться в рабочем состоянии не менее 15 минут при скорости воздушного потока (10 ± 1) м/с.

10.8.3 Задавайте поворотным столом значения направления воздушного потока, $A_{\text{э}ti}$, в четырех точках, равномерно распределённых по всему диапазону измерений.

10.8.4 На каждом заданном значении фиксируйте показания метеостанции по каналу измерений направления воздушного потока, $A_{\text{изм}i}$.

10.8.5 Вычислите абсолютную погрешность канала измерений направления воздушного потока, ΔA_i , по формуле:

$$\Delta A_i = A_{\text{изм}i} - A_{\text{э}ti} \quad (12)$$

10.8.6 Результаты считаются положительными, если абсолютная погрешность канала измерений направления воздушного потока во всем диапазоне измерений не превышает:

$$|\Delta A_i| \leq 5^\circ.$$

р. 10 (Измененная редакция. Изм. № 1)

11 Оформление результатов поверки

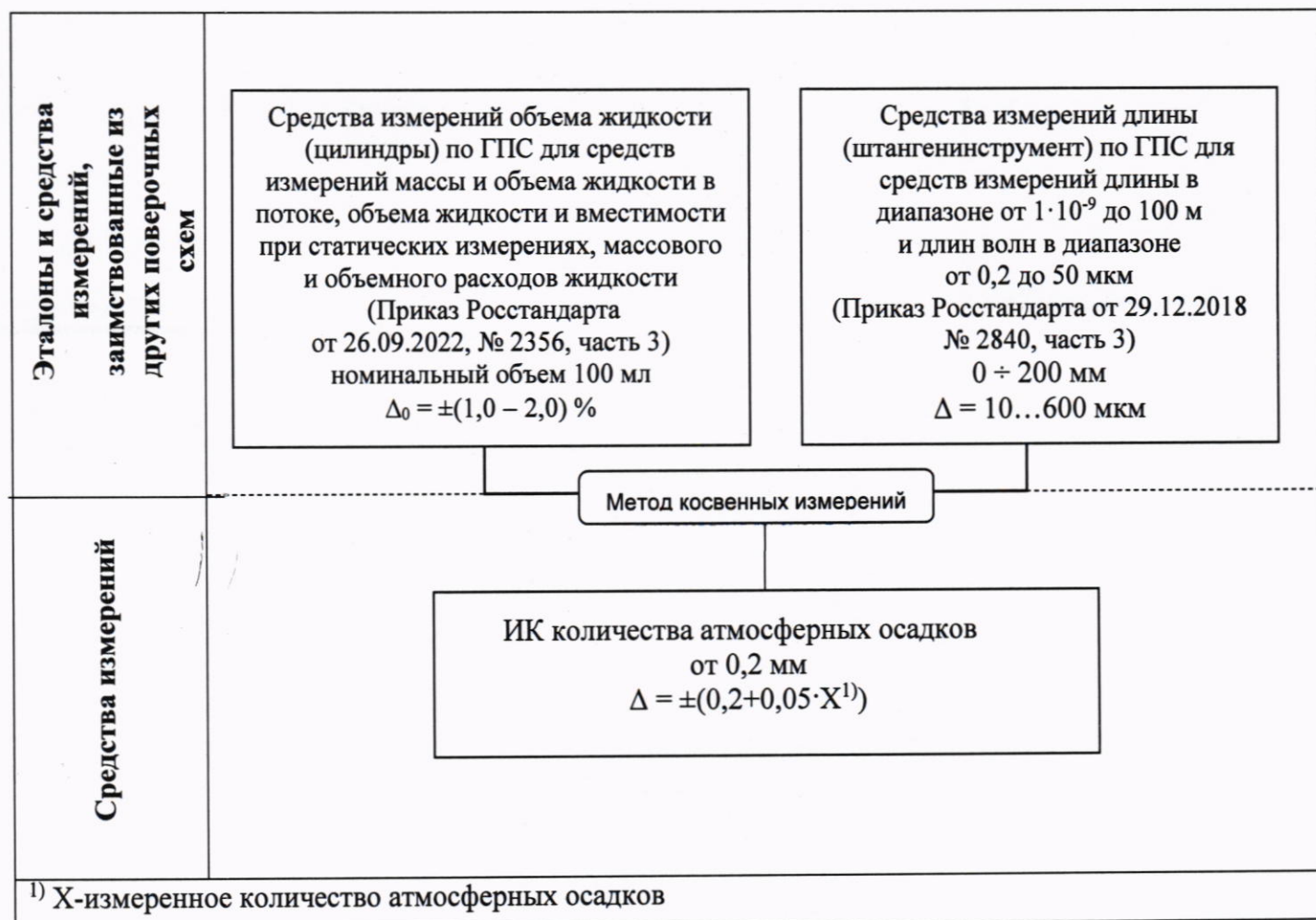
11.1 Результаты поверки средств измерений подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений, и (или) в паспорт средства измерений вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки, или выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.

11.2 Протокол оформляется по запросу.

11.3 В процессе поверки пломбировка не нарушается.

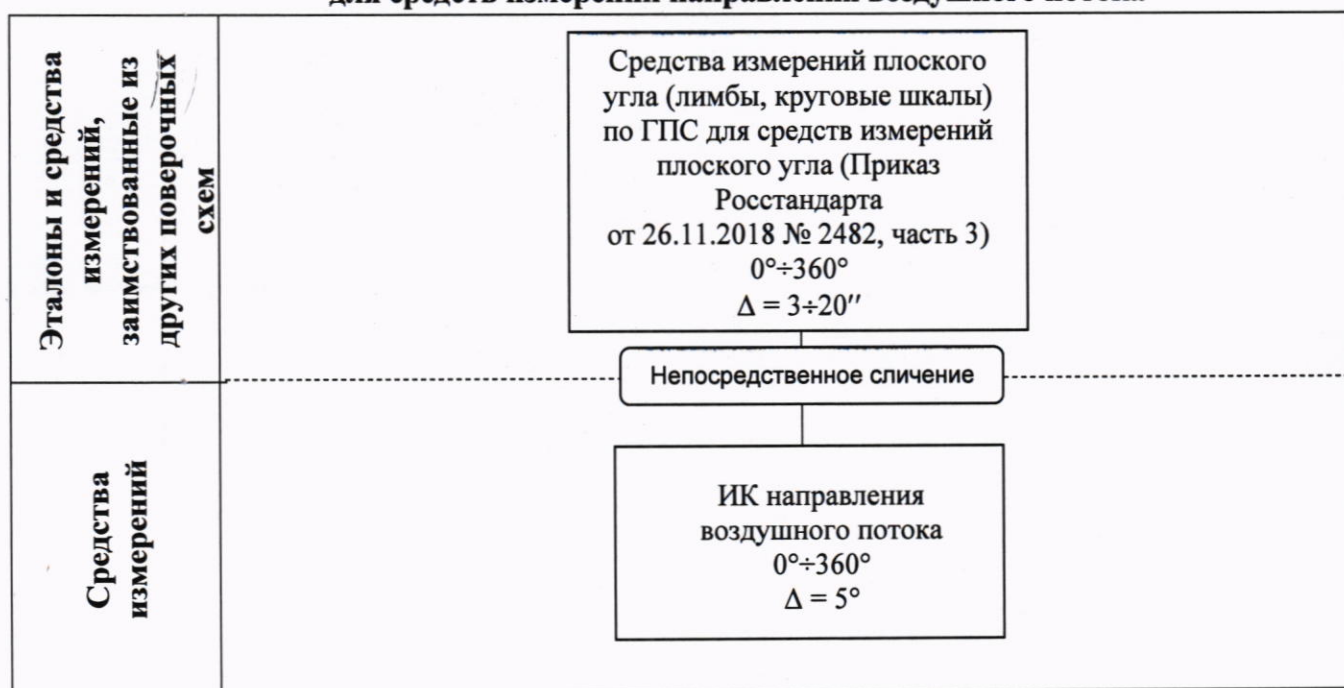
Приложение А
(рекомендуемое)

**СТРУКТУРА ЛОКАЛЬНОЙ ПОВЕРОЧНОЙ СХЕМЫ
для средств измерений количества атмосферных осадков**



Приложение Б
(рекомендуемое)

СТРУКТУРА ЛОКАЛЬНОЙ ПОВЕРОЧНОЙ СХЕМЫ
для средств измерений направления воздушного потока



Приложение В
(рекомендуемое)

СТРУКТУРА ЛОКАЛЬНОЙ ПОВЕРОЧНОЙ СХЕМЫ
для средств измерений влажности почвы

