МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды
(Росгидромет)

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

РД 52.04.839–2016

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ И ОБРАБОТКЕ ДАННЫХ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА АТМОСФЕРНЫМИ ОСАДКАМИ НА АВТОМАТИЧЕСКИХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ПОСТАХ

Санкт-Петербург
2016

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным бюджетным учреждением «Главная геофизическая обсерватория им. А.И. Воейкова» (ФГБУ «ГГО»)

2 РАЗРАБОТЧИКИ С.Ю. Гаврилова, канд. географ. наук (руководитель разработки), А.И. Кураковская

3 СОГЛАСОВАН:

с Управлением наблюдательной сети и гидрометобеспечения (УНСГ) Росгидромета 29.01.2016;

с Федеральным государственным бюджетным учреждением «Научно-производственное объединение «Тайфун» (ФГБУ «НПО «Тайфун») 23.12.2015;

4 УТВЕРЖДЕН Руководителем Росгидромета 01.02.2016;
ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом Росгидромета № 30 от 02.02.2016

5 ЗАРЕГИСТРИРОВАН ФГБУ «НПО «Тайфун» от 03.02.2016 за номером РД 52.04.839 –2016

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Содержание

1 Область применения 1

2 Нормативные ссылки 1

3 Термины и определения 2

4 Общие положения 4

5 Программа и сроки производства наблюдений 6

6 Метод измерения 8

7 Описание осадкомера 9

8 Требования к установке и размещению 12

9 Обработка и контроль данных наблюдений 13

10 Проведение технического обслуживания 17

Приложение А (справочное) Классификация ВМО характерности мест размещения осадкомерных пунктов наблюдений 20

Приложение Б (рекомендуемое) Установка осадкомера 22

Приложение В (рекомендуемое) Проведение теста точности 24

Библиография 25

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ И ОБРАБОТКЕ ДАННЫХ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА АТМОСФЕРНЫМИ ОСАДКАМИ НА АВТОМАТИЧЕСКИХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ПОСТАХ

Дата введения – 2016–02–01

1 Область применения

Настоящий руководящий документ устанавливает методику производства наблюдений за атмосферными осадками на автоматических метеорологических постах, включающую требования к методу измерения, программе и срокам производства наблюдений, обработке и контролю данных наблюдений, а также к применению технических средств.

Настоящий руководящий документ является обязательным для специалистов управлений по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (УГМС) и их филиалов – центров по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (ЦГМС), обеспечивающих функционирование государственной наблюдательной метеорологической сети.

Настоящий руководящий документ подлежит применению организациями, осуществляющими деятельность в области гидрометеорологии и в смежных с ней областях по лицензии Росгидромета и выполняющими наблюдения за атмосферными осадками на автоматических метеорологических постах.

2 Нормативные ссылки

В настоящем руководящем документе использованы нормативные ссылки на следующие руководящие документы:

РД 52.04.614–2000 Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 3. Часть II. Обработка материалов метеорологических наблюдений

РД 52.04.567–2003 Положение о Государственной наблюдательной сети

РД 52.19.704–2013 Краткие схемы обработки гидрометеорологической информации

Примечание – При пользовании настоящим руководящим документом целесообразно проверять действие ссылочных нормативных документов Росгидромета – по РД 52.18.5–2012 и дополнений к нему – ежегодно издаваемым информационным указателям нормативных документов.

Если ссылочный нормативный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящих методических указаний следует руководствоваться замененным (измененным) нормативным документом. Если ссылочный нормативный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем руководящем документе применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **автоматический метеорологический пост:** Стационарный пункт наблюдений, предназначенный для автоматического определения характеристик атмосферных осадков с последующим формированием и передачей информационных сообщений в заданных форматах.

3.2 **всемирное скоординированное время**; ВСВ: Время нулевого (Гринвичского) меридиана.

3.3 **государственная наблюдательная сеть:** Наблюдательная сеть федерального органа исполнительной власти в области гидрометеорологии и смежных с ней областях (РД 52.04.567).

3.4 **материалы метеорологических наблюдений:** Комплект результатов метеорологических наблюдений за различные периоды времени, представленный на бумажной основе (таблицы) или на технических носителях.

3.5 **метеозона:** Территория Российской Федерации, на которой согласно приказу Росгидромета от 08.02.2011 № 44 установлены единые границы метеорологических суток и сроки измерения отдельных метеорологических величин и их характеристик.

Примечание – Всего на территории Российской Федерации выделено пять метеозон.

3.6 **наблюдательное подразделение**: Структурное или обособленное подразделение организации наблюдательной сети, непосредственно выполняющее наблюдения за состоянием окружающей среды, ее загрязнением в одном или нескольких закрепленных стационарных или подвижных пунктах наблюдений, а также первичную обработку результатов наблюдений и передачу их в установленные адреса по утвержденному порядку.

3.7 **опасное природное явление:** Гидрометеорологическое или гелиогеофизическое явление, которое по интенсивности развития, продолжительности или моменту возникновения может представлять угрозу жизни или здоровью граждан, а также может нанести значительный материальный ущерб [1].

3.8 **оперативная метеорологическая информация:** Текущая метеорологическая информация о фактическом состоянии окружающей среды, передаваемая из пункта наблюдений сразу после производства наблюдений, содержащая ограниченный набор наблюдаемых метеорологических характеристик и предназначенная для оперативного информирования пользователей (потребителей).

3.9 **режимная (климатическая) метеорологическая информация:** Проконтролированная метеорологическая информация о состоянии окружающей среды, получаемая по окончании календарного месяца,

содержащая полный набор наблюдаемых метеорологических характеристик и предназначенная для подготовки информационной продукции.

3.10 **стационарный пункт наблюдений за состоянием окружающей природной среды, ее загрязнением (пункт наблюдений):** Комплекс, включающий в себя земельный участок или часть акватории с установленными на них приборами и оборудованием, предназначенными для определения характеристик окружающей среды, ее загрязнения (РД 52.04.567).

3.11 **техническое обслуживание:** Комплекс операций или операция по поддержанию работоспособности или исправности средства измерения (изделия) при использовании его по назначению, хранении и транспортировании.

4 Общие положения

4.1 Основное назначение автоматических метеорологических постов - проведение систематических наблюдений за характеристиками атмосферных осадков в пункте наблюдений (ПН).

4.2 Наблюдения за атмосферными осадками на автоматических метеорологических постах проводятся с целью получения информации для:

а) непосредственного обеспечения потребителей сведениями о метеорологических условиях в ПН;

б) оповещения о возникновении опасных природных гидрометеорологических явлений по осадкам;

в) обеспечения данными прогностических подразделений Росгидромета;

г) накопления и обобщения объективных данных о режиме выпадения атмосферных осадков.

4.3 Достоверность и качество результатов наблюдений на автоматических метеорологических постах обеспечивается тем, что для измерений используются поверенные аккредитованной (в установленном порядке в области обеспечения единства измерений) организацией приборы,

имеющие свидетельства об утверждении типа и допущенные Росгидрометом к применению на Государственной наблюдательной сети, а обработка и контроль данных осуществляется в строгом соответствии с настоящим руководящим документом.

4.4 Однородность результатов наблюдений обеспечивается проведением параллельных наблюдений с традиционным сетевым прибором – осадкомер О-1 в ветровой защите Третьякова [2]. Параллельные наблюдения проводятся на ближайшей к автоматическому метеорологическому посту репрезентативной станции с персоналом. Продолжительность параллельных наблюдений составляет не менее двух лет.

Примечание – На государственной наблюдательной сети с персоналом осадкомер О-1 является основным средством измерения для определения количества атмосферных осадков с 1948-1952 гг. по настоящее время. Основной недостаток – ручные измерения.

Кроме того, однородность данных обеспечивается сохранностью во времени местоположения ПН.

4.5 В качестве прибора для измерения атмосферных осадков на автоматических метеорологических постах должны использоваться средства измерения, определяющие количество атмосферных осадков всех видов и дополнительно оснащенные средствами связи, позволяющими дистанционно передавать информацию в оперативном режиме с заданным временным разрешением.

4.6 Пункты наблюдений должны соответствовать требованию к характерности места установки средства измерения атмосферных осадков. Характерность места размещения должна быть 1-го или 2-го класса в соответствии с классификацией Всемирной метеорологической организации (ВМО), приведенной в приложении А.

4.7 Открытие автоматического метеорологического поста в составе государственной наблюдательной сети осуществляется в соответствии с требованиями РД 52.04.567 по организации нового наблюдательного подразделения.

Для открываемого автоматического метеорологического поста должны быть определены условно-постоянные характеристики (адрес, географические координаты, высота места установки осадкомера над уровнем моря, сведения о ближайшем окружении ПН в радиусе 300 м по 16 румбам горизонта с указанием размеров препятствий (расстояние, высота, угловые размеры), сведения об энергообеспечении, планируемых средствах связи).

5 Программа и сроки производства наблюдений

5.1 В программу производства наблюдений автоматических метеорологических постов входит определение следующих стандартных метеорологических характеристик атмосферных осадков:

а) количество выпавших атмосферных осадков за различные периоды времени (часы, сутки, месяц, год);

б) интенсивность выпадения атмосферных осадков;

в) продолжительность выпадения атмосферных осадков.

5.2 Количество атмосферных осадков в соответствии с наставлением [2], определяется как высота (в миллиметрах) слоя воды, образовавшегося на горизонтальной поверхности от выпавшего дождя, мороси, обильных рос, тумана, растаявшего снега, града, крупы и других гидрометеоров за установленный интервал времени при отсутствии стока, просачивания и испарения.

5.3 При производстве метеорологических наблюдений выделяется три вида атмосферных осадков: жидкие, твердые и смешанные.

Жидкие атмосферные осадки выпадают из облаков или непосредственно выделяются из воздуха в виде капель. К жидким атмосферным осадкам относятся: дождь, ливневый дождь, роса и морось.

К твердым атмосферным осадкам относятся снег, ливневый снег, снежная крупа, снежные зерна, ледяная крупа, ледяной дождь, град, иней, изморозь и ледяные иглы.

К смешанным атмосферным осадкам относятся мокрый снег и ливневый мокрый снег.

5.4 Интенсивность выпадения атмосферных осадков всех видов (в миллиметрах в минуту) – количество атмосферных осадков, выпавшее в единицу времени. Средняя интенсивность определяется последовательно за каждый 10-минутный интервал.

5.5 Продолжительность выпадения атмосферных осадков (в часах и минутах с точностью до 5 мин) в течение суток определяется путем суммирования продолжительности всех случаев выпадения осадков в течение данного периода времени.

5.6 Все метеорологические наблюдения на государственной наблюдательной сети проводятся по единому всемирному скоординированному времени (ВСВ).

5.7 Данные наблюдений передаются в центр сбора данных на серверы УГМС и их филиалов ЦГМС по протоколам и в формате, установленными временной инструкцией [4], либо в другом виде, который устанавливается специальными соглашениями, утверждёнными ФГБУ «Авиаметтелеком Росгидромета».

Периодичность поступления информации с автоматических метеорологических постов об атмосферных осадках в центры сбора данных определяется УГМС и их филиалами ЦГМС в соответствии с запросами потребителей, в т.ч. и прогностических подразделений Росгидромета.

Для автоматических метеорологических постов, расположенных в крупных городах, рекомендуется обеспечивать передачу информации о количестве атмосферных осадков с дискретностью не реже, чем один раз в 5 мин.

5.8 Переход даты осуществляется по границе метеорологических суток (например, в первой метеозоне - в 18 ч 00 мин по ВСВ). Суточные выводы получают по результатам наблюдений за одни метеорологические сутки в соответствии с РД 52.04.614. Границы метеорологических суток и стандартные сроки измерений количества атмосферных осадков установлены приказом Росгидромета [3].

5.9 С целью соблюдения единого времени должна быть обеспечена коррекция (синхронизация) времени оборудования автоматических метеорологических постов в соответствии с данными центрального устройства, предоставляющего информацию о точном времени. Коррекция (синхронизация) времени должна проводиться не реже одного раза в сутки, с возможностью автоматической настройки часов реального времени при помощи команд, подаваемых дистанционно через средства связи по сетевому протоколу для синхронизации внутренних часов оборудования NTP (Network Time Protocol).

5.10 Первичной обработке подвергаются 5-минутные суммы количества атмосферных осадков. Первичная обработка осуществляется в центре сбора данных. В результате первичной обработки получают значения стандартных метеорологических характеристик о суммах выпавших атмосферных осадков, продолжительности и интенсивности их выпадения за установленные в РД 52.04.614 временные интервалы.

6 Метод измерения

Количество атмосферных осадков на автоматических метеорологических постах определяется путем измерения массы воды, которая накапливается при сборе атмосферных осадков в приемном резервуаре (осадкосборном сосуде) с

фиксированной площадью приемной поверхности, за определенные промежутки времени.

Примечание - Слой осадков 1 мм, выпавших на площадь 1 м^2, соответствует массе воды 1 кг.

Для применения на автоматических метеорологических постах допускаются средства измерения с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерения количества осадков не более ± 1,0 мм, начальной чувствительностью не более 0,2 мм и разрешением не хуже 0,02 мм.

7 Описание осадкомера

7.1 На автоматических метеорологических постах с целью выполнения программы наблюдений должен применяться осадкомер*, позволяющий определять характеристики всех видов атмосферных осадков.

Для обеспечения функционирования автоматического метеорологического поста осадкомер должен быть укомплектован дополнительным оборудованием: средством связи, устройством накопления и хранения информации, оборудованием электропитания, в т.ч. и для обеспечения резервного питания. Дополнительное оборудование размещается в боксе, который закрепляется либо на установочном столбе, представленном на рисунке 1, либо на отдельно стоящем столбе.

7.2 Осадкомер OTT Pluvio^2 200 предназначен для автоматического измерения количества твердых, жидких и смешанных атмосферных осадков. Осадкомер OTT Pluvio^2 200 в ветровой защите Альтера представлен на рисунке 1.

7.3 Принцип действия осадкомера OTT Pluvio^2 200 состоит в преобразовании электрических сигналов, возникающих в процессе воздействия массы выпадающих атмосферных осадков на чувствительный элемент.

* В этом разделе и далее по тексту приведены иллюстрации и описание осадкомера, рекомендованного ВМО и эксплуатирующегося в настоящее время на автоматических метеорологических постах, а именно датчика атмосферных осадков OTT Pluvio^2 200 (далее - осадкомер OTT Pluvio^2 200).



Рисунок 1 – Осадкомер OTT Pluvio^2 200 в ветровой защите Альтера

7.4 Осадкомер OTT Pluvio^2 200 состоит из:

- основной опоры с механизмом взвешивания;
- приёмного резервуара (осадкосборного сосуда);
- трубчатого (защитного) кожуха, представленного на рисунке 2.

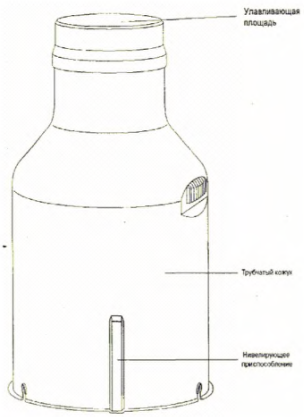


Рисунок 2 – Трубчатый (защитный) кожух осадкомера OTT Pluvio^2 200

7.5 С целью исключения налипания твердых и смешанных осадков на входе в приемное отверстие резервуара рекомендуется использовать модификацию осадкомера OTT Pluvio^2 200RH, оснащенную функцией встроенного обогрева кольца приемной поверхности. Обогрев включается автоматически при температурах воздуха ниже нуля, определяемых с помощью встроенного датчика температуры.

7.6 Материал корпуса основания изготовлен из алюминия, приемный резервуар – из полиэтилена, поддон основания резервуара – из полипропилена, трубчатый (защитный) кожух – из сополимера (акрилового эфира, стирола и акрилонитрила).

7.7 В качестве механизма взвешивания служит чувствительный элемент, изготовленный из стали, который защищен от воздействия окружающей среды.

Защита от механической перегрузки предотвращает повреждение механизма взвешивания во время транспортировки или при опорожнении приемного резервуара.

7.8 Осадкомер OTT Pluvio^{2}200 работает круглосуточно в автоматическом режиме и обеспечивает получение информации о количестве атмосферных осадков один раз в 5 мин.

7.9 По запросу устройства накопления и хранения информации на интерфейс выдается сообщение, содержащее данные результатов измерений и характеристики внутреннего состояния осадкомера OTT Pluvio^{2}200. Пример формата выдаваемого сообщения:

*+0000.15;**+0000.19***;+0000.22;+0028.22;+0587.66;+0585.96;+24.4;*

+000;+000;+24.6;+13.0+24.3;<CR><LF>

Для дальнейшей обработки данных используется значение, выделенное жирным шрифтом, соответствующее информации о количестве атмосферных осадков, измеренных в интервале опроса, в миллиметрах.

---

* Наименование параметра в строке стандартного сообщения OTT Pluvio^2 200 - Accumulated RT/NRT.

7.10 С целью повышения улавливаемости выпадающих атмосферных осадков, преимущественно твердых, осадкомер должен быть помещен в ветровую защиту Третьякова или Альтера.

Описание ветровой защиты Третьякова приводится в наставлении [2].

Ветровая защита Альтера, представленная на рисунке 3, состоит из 24 пластин, подвижно закрепленных на основе. Конструкция ветровой защиты изготавливается из антикоррозийной стали. Подвижный сегмент для открытия конструкции обеспечивает безопасный доступ к осадкомеру.

С целью обеспечения дополнительной защиты от ветра, различных вибраций и трясок конструкция для крепления ветровой защиты не должна касаться самого осадкомера.



Рисунок 3 – Ветровая защита Альтера

8 Требования к установке и размещению

8.1 Земельный участок для установки осадкомера должен быть характерным для окружающей местности (характерность места установки должна быть 1-го или 2-го класса в соответствии с классификацией ВМО,

приведенной в приложении А) и не отличаться от окружающей территории какими-либо особенностями теплообмена и влагообмена подстилающей поверхности с атмосферой.

Для поддержания первоначальных условий ближайшего окружения места установки осадкомера следует регулярно производить стрижку верхушек деревьев, кустарников, а также обеспечивать скашивание травы так, чтобы ее высота не превышала 20 см.

8.2 Осадкомер в ветровой защите Альтера или Третьякова устанавливается на стандартной высоте над поверхностью земли (2,00 ± 0,05) м, таким образом, чтобы была соблюдена горизонтальность приемной поверхности осадкосборного сосуда, а верхний край ветровой защиты совпадал с плоскостью приемной поверхности.

8.3 В месте установки осадкомера должны быть исключены вибрации. Например, дорожное движение вблизи места размещения осадкомера может из-за вибраций исказить результаты измерений.

Рекомендации по установке осадкомера OTT Pluvio^2 200 приведены в приложении Б.

9 Обработка и контроль данных наблюдений

9.1 Обработка и контроль данных наблюдений за атмосферными осадками, поступающих с автоматических метеорологических постов, производится в УГМС и их филиалах ЦГМС.

9.2 В результате обработки 5-минутных значений количества атмосферных осадков вычисляют следующие характеристики:

а) часовые суммы количества атмосферных осадков получают путем сложения 5-минутных значений количества атмосферных осадков, начиная со значения, полученного в 05 мин предыдущего часа, и заканчивая значением, полученным в 00 мин соответствующего часа (например, часовую сумму

атмосферных осадков за 15 ч получают сложением 5-минутных значений, полученных с 14:05 по 15:00);

б) трехчасовые суммы количества атмосферных осадков в стандартные синоптические сроки метеорологических наблюдений (21, 00, 03, 06, 09, 12, 15, 18 ч по ВСВ) получают путем сложения часовых сумм количества атмосферных осадков за соответствующие часы (например, трехчасовая сумма атмосферных осадков за срок 18 ч по ВСВ получается сложением ежечасных значений за 16, 17 и 18 ч);

в) полусуточные (12-часовые) суммы количества атмосферных осадков за ночную и дневную части суток (например, для первой метеозоны – периоды от 18:00 до 06:00 ч и от 06:00 до 18:00 ч по ВСВ соответственно) получают путем сложения часовых сумм атмосферных осадков за соответствующие часы (например, для первой метеозоны полусуточная сумма количества атмосферных осадков за срок 18 ч получают сложением часовых сумм за 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 и 18 ч);

г) суточные суммы количества атмосферных осадков подсчитываются за метеорологические сутки, заканчивающиеся в 00 мин последнего часа метеорологических суток, путем сложения ежечасных сумм атмосферных осадков за соответствующие часы.

Часовые, трехчасовые, полусуточные суммы количества атмосферных осадков вычисляют с точностью до 0,01 мм. Суточные суммы количества атмосферных осадков округляют до 0,1 мм.

9.3 По окончании каждого календарного месяца рассчитывают следующие характеристики атмосферных осадков:

а) средняя интенсивность атмосферных осадков последовательно за каждый 10-минутный интервал $\bar{I}_{10}$, мм/мин, с точностью до 0,01 мм/мин, вычисляется по формуле

$$\bar{I}_{10} = \frac{P_1' + P_2'}{10}, \qquad (1)$$

где P'_1 – количество атмосферных осадков, полученных за первую 5-минутку (05, 15, 25, 35, 45, 55 мин каждого часа), мм;

P'_2 – количество атмосферных осадков, полученных за вторую 5-минутку (10, 20, 30, 40, 50, 00 мин каждого часа), мм.

б) продолжительность каждого случая выпадения атмосферных осадков в течение месяца (в часах и минутах 5-минутного разрешения) вычисляется вычитанием из времени окончания атмосферных осадков времени их начала. Перерывы 15 мин и менее при подсчете продолжительности выпадения атмосферных осадков за один случай не учитываются;

в) количество выпавших за каждый случай в течение месяца атмосферных осадков (с точностью до 0,01 мм) вычисляется суммированием 5-минутных значений за период от времени начала выпадения атмосферных осадков до времени их окончания;

г) средняя интенсивность каждого случая выпадения атмосферных осадков в течение месяца (с точностью до 0,01 мм/мин) вычисляется путем осреднения суммы средних интенсивностей атмосферных осадков за каждый 10-минутный интервал;

д) общая продолжительность выпадения атмосферных осадков в течение месяца (в часах и минутах 5-минутного разрешения) вычисляется путем сложения продолжительностей всех имевших место в течение месяца случаев выпадения атмосферных осадков;

е) суммарное за месяц количество атмосферных осадков (с точностью до 0,1 мм) вычисляется путем сложения значений суточных сумм атмосферных осадков за каждые сутки месяца.

9.4 По результатам измерений накапливаются сведения о времени начала (момент времени, когда 5-минутное значение количества атмосферных осадков, полученное осадкомером, было значимое, т.е. больше 0,00 мм) и окончания (момент времени, когда впервые после начала выпадения осадков, зафиксировано их отсутствие, при условии, что в течение двух последующих

пятиминуток осадки отсутствовали) выпадения атмосферных осадков, подсчитывается суточная (за метеорологические сутки) продолжительность атмосферных осадков и их общая продолжительность за каждый календарный месяц (в часах и минутах), а также подсчитывается число дней с атмосферными осадками в течение месяца.

9.5 Оперативный контроль качества оперативной метеорологической информации, поступающей с автоматических метеорологических постов, производится по окончании каждых метеорологических суток путем сравнения полученной суточной суммы количества атмосферных осадков с определенными для каждого месяца года пороговыми значениями*.

Если полученная суточная сумма количества атмосферных осадков не превышает порогового значения, значит данные наблюдений считаются достоверными. В противном случае суточная сумма количества атмосферных осадков является сомнительной и забраковывается.

9.6 Контроль качества режимной (климатической) метеорологической информации о характеристиках атмосферных осадков, получаемых по окончании календарного месяца, осуществляется при помощи программы первичной обработки и накопления текущей метеорологической информации постов (ПЕРСОНА МИП).

9.7 С целью дополнительного определения достоверности данных наблюдений о количестве атмосферных осадков, полученных по осадкомеру, рекомендуется не реже одного раза в год или в случаях получения сомнительных данных производить тест точности.

Тест точности производится только в безветренные дни и при отсутствии атмосферных осадков. Пример проведения теста точности для осадкомера OTT Pluvio^2 200 приводится в приложении В.

---

* Пороговое значение устанавливается УГМС (ЦГМС) исходя из умноженной на коэффициент 1,5 максимально зафиксированной за 30-летний период суточной суммы атмосферных осадков по данным наблюдений ближайшей к автоматическому метеорологическому посту длиннорядной метеорологической станции.

9.8 Материалы метеорологических наблюдений ежемесячно в форматах, установленных в РД 52.19.704 и методических указаниях [5], передаются в гидрометфонд УГМС и их филиалы ЦГМС и в Единый государственный фонд данных о состоянии окружающей среды, ее загрязнении.

10 Проведение технического обслуживания

10.1 К техническому обслуживанию и ремонту осадкомера допускается обслуживающий персонал, имеющий специальную техническую подготовку.

10.2 Для обеспечения стабильной работы осадкомера, необходимо производить следующие работы по его обслуживанию:

а) визуальный осмотр осадкомера;

б) опорожнение приемного резервуара;

в) заливка антифриза (требования к антифризу в соответствии с 10.5).

10.3 Визуальный осмотр осадкомера осуществляется не реже одного раза в 6 месяцев или в случае поступления сомнительных данных наблюдений. При визуальном осмотре осадкомера следует проверить:

а) приемный резервуар на предмет деформации;

б) устойчивость установки приемного резервуара на основании;

в) трубчатый (защитный) кожух на правильность установки и наличие повреждений;

г) подвижную часть механизма взвешивания на предмет контакта с неподвижными деталями.

10.4 Для предотвращения переполнения приёмного резервуара, необходимо опорожнять его не реже, чем два раза в год (рекомендуется перед началом и после окончания холодного периода), а также в случае поступления в центр сбора данных соответствующего сигнала о состоянии осадкомера.

Приёмный резервуар два раза в год необходимо опорожнять независимо от уровня его заполнения. Для опорожнения приемного резервуара следует:

а) ослабить крепежные болты и снять трубчатый кожух;

б) осторожно удалить загрязнения (например, насекомые, гнёзда насекомых, паутину и т.д.) и наледь (при наличии);

в) снять и опустошить приёмный резервуар, вымыть его теплой водой, просушить и поставить на место;

г) установить трубчатый кожух (следить за положением нивелирующего приспособления);

д) по нижней кромке улавливающего отверстия проверить свободу перемещения приёмного резервуара во всех направлениях (для этого резервуар при присоединённом трубчатом кожухе слегка покачивать изнутри короткими касаниями стенок, при этом верхняя кромка резервуара не должна соприкасаться с кожухом, прикосновение может исказить измеренное значение).

Возможное переполнение приемного резервуара может привести к ошибкам измерения.

10.5 При достижении минимальных температур воздуха за сутки 0,0 °С и ниже по результатам наблюдений на ближайших метеорологических станциях следует добавить в приемный резервуар осадкомера антифриз. С помощью антифриза происходит оттаивание попавших в приёмный резервуар твёрдых осадков и предотвращается деформация корпуса резервуара при полном замерзании накопленных осадков. Нормы расхода антифриза приведены в таблице 1.

Антифриз заливается в приемный резервуар только в виде водного раствора и не применяется в неразбавленном виде.

После заливки раствора антифриза следует осторожно перемешать содержимое приемного резервуара.

Таблица 1 – Нормы расхода антифриза при различных условиях эксплуатации

Соотношение компонентов		Защита от замерзания до значений температуры воздуха, ˚С	
Антифриз, л	Вода, л	при уровне заполнения резервуара до 35 %	при уровне заполнения резервуара до 80 %
5,0	0,5	– 34	– 6
7,5	1,0	– 34	– 10
10,0	1,0	– 34	–15

Запрещается использовать осадкомер в зимних условиях без применения антифриза. Полное замерзание накопленных осадков приводит к деформации приемного резервуара и к ошибкам в результатах измерения.

Требования к антифризу:

а) хорошая водорастворимость, малая плотность (отсутствие отслоения антифриза под слоем воды);

б) незначительное испарение (отсутствие метанола);

в) незначительная коррозионная активность по отношению к материалам из которых изготовлен осадкомер;

г) низкая точка замерзания даже при большом уровне заполнения приёмного резервуара;

д) незначительная гигроскопичность (влагопоглощение из окружающего воздуха искажали бы результаты измерений);

е) химическая устойчивость по отношению к приёмному резервуару и защитному кожуху;

ж) отсутствие осмоления после многомесячного применения в открытом резервуаре.

Рекомендованная марка антифриза для конкретного типа осадкомера указывается в руководстве по эксплуатации.

Приложение А
(справочное)

Классификация ВМО*
характерности мест размещения осадкомерных пунктов наблюдений

А.1 Класс 1

Место размещения осадкомера, представленное на рисунке А.1, однородно, расположено на открытой местности, уклон места установки не более 1/3 (19°). Препятствия расположены от осадкомера на расстоянии более или равном их четырехкратной высоте. Точкой отсчета для высоты препятствий является высота приемной поверхности осадкомера.

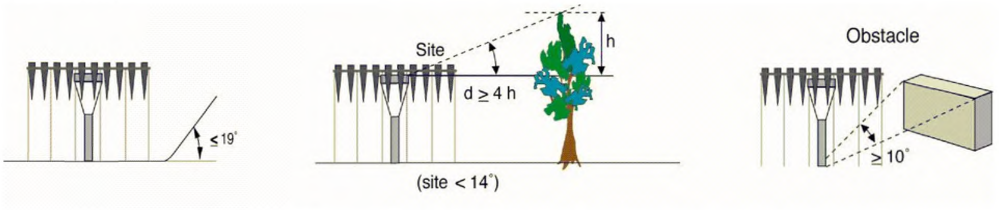


Рисунок А.1 – Место размещения осадкомера при классе 1

А.2 Класс 2 (вносится дополнительная неопределенность, обусловленная выбором места для размещения, составляет до 5 %)

Место размещения осадкомера, представленное на рисунке А.2, однородно, расположено на открытой местности, уклон места установки не более 1/3 (19°). Возможные препятствия расположены на расстоянии, превышающем в два раза высоту препятствия (по отношению к высоте приемной поверхности осадкомера).

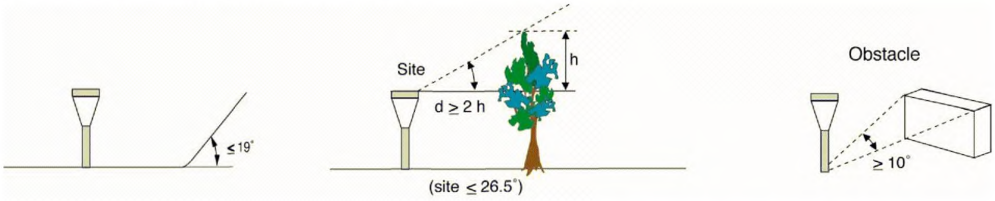


Рисунок А.2 – Место размещения осадкомера при классе 2

А.3 Класс 3 (вносится дополнительная неопределенность, обусловленная выбором места для размещения, составляет до 15 %)

* Классификация приведена в соответствии с руководством ВМО [6].

Место размещения осадкомера, представленное на рисунке А.3, расположено на открытой местности, с уклоном не более 1/2 (≤ 30°). Возможные препятствия расположены на расстоянии, превышающем высоту препятствия.

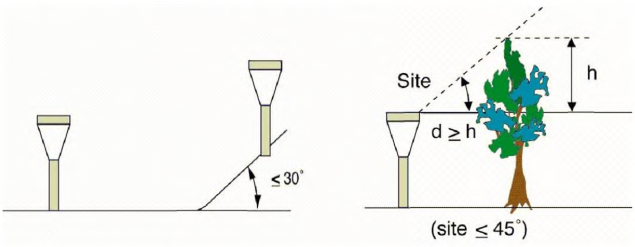


Рисунок А.3 – Место размещения осадкомера осадков при классе 3

А.4 Класс 4 (вносится дополнительная неопределенность, обусловленная выбором места для размещения, составляет до 25 %)

Участок установки с крутым уклоном > 30°, представлен на рисунке А.4. Возможные препятствия расположены на расстоянии, превышающем половину (1/2) высоты препятствия.

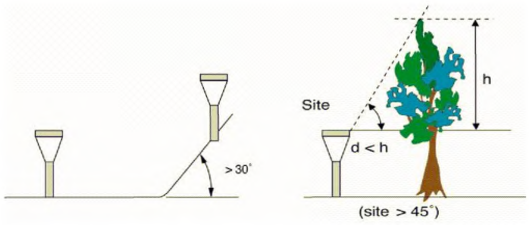


Рисунок А.4 – Место размещения осадкомера при классе 4

А.5 Класс 5 (вносится дополнительная неопределенность, обусловленная выбором места для размещения, составляет до 100 %)

Препятствия при 5 классе характерности осадкомерных пунктов наблюдений, представленном на рисунке А.5, находятся ближе, чем половина (1/2) их высоты: дерево, крыша, стена и т.д.



Рисунок А.5 – Место размещения осадкомера при классе 5

Приложение Б
(рекомендуемое)

Установка осадкомера

Б.1 Монтаж осадкомера OTT Pluvio^2 200 производится на установочном столбе из оцинкованной стали. Установочный столб фиксируется в бетонном фундаменте (бетонном основании) соответствующего размера или закрепляется на нём с помощью опорной плиты. Установочный столб устанавливается точно по вертикали.

Б.2 Глубина бетонного фундамента должна соответствовать местным условиям. Фундамент должен быть смонтирован ниже уровня промерзания грунта. Размеры и установка осадкомера, представлены на рисунке Б.1.

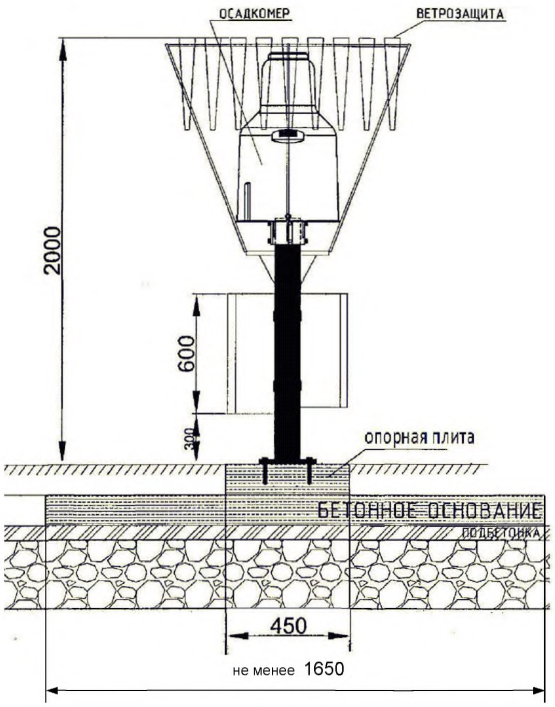


Рисунок Б.1 – Осадкомер OTT Pluvio^2 200 с установочным столбом и опорной плитой (размеры указаны в миллиметрах)

Б.3 В случае, если главное заземление осадкомера OTT Pluvio^2 200 осуществляется в области регистрирующего устройства, провод заземления прокладывается в трубе.

Прокладка проводов/кабеля, представленная на рисунке Б.2, осуществляется снаружи установочного столба, также возможна прокладка в установочном столбе.

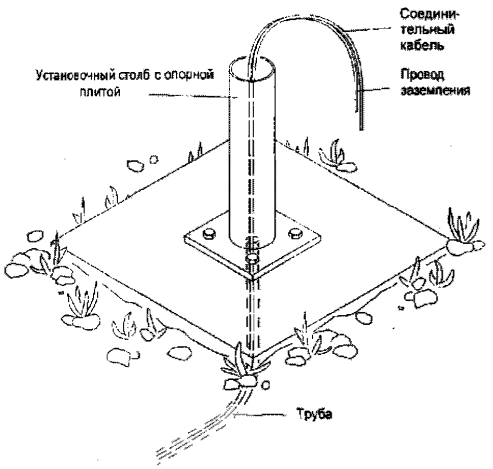


Рисунок Б.2 – Место установки, подготовленное для монтажа осадкомера OTT Pluvio^2 200

Б.4 Установка производится с помощью уровня так, чтобы верхний край приемного отверстия был строго горизонтален.

Юстировка, представленная на рисунке Б.3, осуществляется нижними болтами, которыми регулируется основание так, чтобы пузырёк уровня находился в отмеченном круге. При вворачивании какого-либо болта с шестигранной головкой пузырёк воздуха перемещается в направлении этого болта.

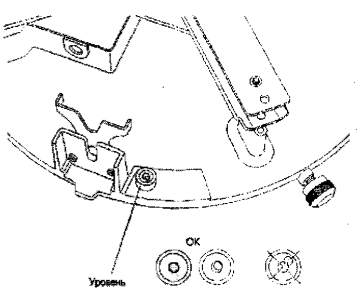


Рисунок Б.3 – Юстировка осадкомера OTT Pluvio^2 200

Для исключения повреждений механизма взвешивания при монтаже, необходимо избегать сильных потрясений и больших силовых воздействий на основную опору.

Приложение В
(рекомендуемое)

Проведение теста точности

В.1 Проведение теста точности осадкомера OTT Pluvio^2 200 осуществляется с помощью программы управления, входящей в комплект поставки осадкомера.

В.2 Для проведения теста точности необходимо:

а) установить программу управления осадкомера OTT Pluvio^2 200 на ноутбук с операционной системой Microsoft Windows 98 или выше: для этого скопировать файл «Pluvio2Param.exe» в любой каталог компьютера;

б) установить драйвер USB (драйвер FTDI) на ноутбук: для этого скопировать файл «CDM 2.04.06.exe» в любой каталог компьютера и запустить файл;

в) ослабить три болта с накатанной головкой на трубчатом кожухе осадкомера и снять трубчатый кожух и приёмный резервуар;

г) подключить осадкомер OTT Pluvio^2 200 кабелем USB к компьютеру, в соответствии с рисунком В.1;

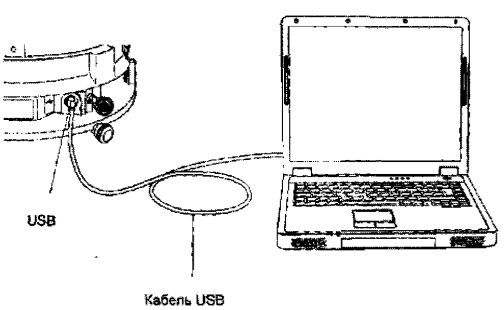


Рисунок В.1 – Подключение осадкомера OTT Pluvio^2 200 к компьютеру через USB

д) запустить программу управления осадкомера OTT Pluvio^2 200;

е) выбрать функцию «Направленный тест точности» и следовать указаниям;

ж) по окончании теста точности отсоединить кабель USB и вставить на место заглушку интерфейса USB;

з) при необходимости приёмный резервуар опорожнить и снова установить;

и) установить трубчатый кожух (следить за положением нивелирующего приспособления) и снова затянуть три винта с накатанной головкой.

В случае неудовлетворительных результатов теста точности осадкомер OTT Pluvio^2 200 подвергается внеочередной поверке.

Библиография

[1] Федеральный закон от 19 июля 1998 года № 113-ФЗ «О гидрометеорологической службе» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1998, № 30, ст. 3609; 2002, № 26, ст. 2516; 2004, № 35, ст. 3607; 2005, № 23, ст. 2203; 2006, № 6, ст. 638).

[2] Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 3. Часть I. Метеорологические наблюдения на станциях. – Л.: Гидрометеоиздат, 1985.

[3] Приказ Росгидромета от 08.02.2011 № 44 «Об утверждении границ метеорологических суток и сроков измерения отдельных метеорологических элементов».

[4] Временная инструкция по приему и передаче информации по системе связи Росгидромета (введена приказом № 372 от 25.12.09).

[5] Методические указания по автоматизированной обработке гидрометеорологической информации. Выпуск 3. Часть II. Метеорологическая информация постов. – Обнинск, 2000-2005.

[6] Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observation (WMO-No. 8) – 2008 edition Updated in 2012.

Ключевые слова: производство и обработка данных наблюдений, количество атмосферных осадков, автоматический метеорологический пост, установка и размещение осадкомера

Лист регистрации изменений

Номер изменения	Номер страницы				Номер документа	Подпись	Дата	
	измененной	замененной	новой	аннулированной			внесения изм.	введения изм.

gost.e-ecolog.ru