МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды
(Росгидромет)

РЕКОМЕНДАЦИИ

Р 52.04.818 – 2014

Рекомендации по эксплуатации автоматизированных метеорологических комплексов в наблюдательных подразделениях

Санкт–Петербург
2014

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

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

2 РАЗРАБОТЧИКИ В. И. Кондратюк, канд. географ. наук (руководитель разработки), С. Ю. Гаврилова, канд. географ. наук, А.В. Репеева (ответственные исполнители), К.С. Кошелева, А.И. Кураковская

3 СОГЛАСОВАН с Управлением гидрометеорологии и технического развития (УГТР) Росгидромета 01.10.2014;

с Федеральным государственным бюджетным учреждением «Научно-производственное объединение «Тайфун» (ФГБУ «НПО «Тайфун») 25.11.2014

4 УТВЕРЖДЕН Руководителем Росгидромета 18.12.2014

5 ЗАРЕГИСТРИРОВАН ФГБУ «НПО «Тайфун» от 19.12.2014 за номером Р 52.04.818–2014

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Содержание

1 Область применения 1

2 Нормативные ссылки 2

3 Термины, определения и сокращения 2

4 Общие положения 5

5 Требования к обеспечению функционирования метеорологической наблюдательной сети, оснащенной АМК 7

6 Измерение атмосферного давления 13

7 Измерение скорости и направления ветра 15

8 Измерение температуры и относительной влажности воздуха 18

9 Измерение температуры подстилающей поверхности 24

10 Измерение жидких атмосферных осадков 27

Приложение А (рекомендуемое) Типовой порядок выполнения восьмисрочных метеорологических наблюдений при наличии на станции АМК и действия персонала при выходе АМК из строя 35

Приложение Б (справочное) Порядок выполнения метеорологических наблюдений для станции с обязательной программой при четырех сроках наблюдений с персоналом и круглосуточных измерениях по АМК 38

Приложение В (справочное) Порядок выполнения метеорологических наблюдений для станции с обязательной программой при двух сроках наблюдений с персоналом и круглосуточных измерениях по АМК 40

Приложение Г (рекомендуемое) Фрагмент страницы книжки КМ–1 с примером записи результатов наблюдений по датчикам АМК..... 42

Приложение Д (рекомендуемое) Пример записи информации о сбоях в работе АМК в течение месяца..... 43

Библиография..... 44

Рекомендации по эксплуатации автоматизированных метеорологических комплексов в наблюдательных подразделениях

Дата введения – 2015-03-01

Срок действия до 2020-03-01

1 Область применения

Настоящие рекомендации устанавливают требования к установке, обслуживанию и эксплуатации автоматизированных метеорологических комплексов (АМК), содержат типовой порядок производства метеорологических наблюдений в наблюдательных подразделениях (НП), оснащенных АМК, а также действия персонала НП в случае выхода АМК из строя.

Настоящие рекомендации предназначены для специалистов управлений по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (УГМС) и их филиалов, обеспечивающих функционирование государственной наблюдательной метеорологической сети, а также для специалистов НП, выполняющих наблюдения за состоянием окружающей среды с помощью АМК.

Настоящие рекомендации являются обязательными для организаций, осуществляющих деятельность в области гидрометеорологии и в смежных с ней областях по лицензии Росгидромета и выполняющих наблюдения за состоянием окружающей среды с помощью АМК, в части требований по установке, размещению и обслуживанию оборудования АМК.

2 Нормативные ссылки

В настоящих рекомендациях использованы ссылки на следующие нормативные документы Росгидромета:

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

РД 52.04.666-2005 Наставление гидрометеорологическим станциям и постам, Выпуск 10. Инспекция гидрометеорологических станций и постов Часть I. Инспекция метеорологических наблюдений на станциях

МИ 3417–2013 Межповерочные интервалы для средств измерений метеорологического назначения

Примечание – При пользовании настоящими рекомендациями целесообразно проверять действие ссылочных нормативных документов Росгидромета – по РД 52.18.5 и дополнений к нему – ежегодно издаваемым информационным указателям нормативных документов.

Если ссылочный нормативный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящими рекомендациями 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, определения и сокращения

3.1 Термины и определения

В настоящих рекомендациях применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 автоматизированный метеорологический комплекс: Аппаратно–программный комплекс, предназначенный для автоматического измерения ряда метеорологических величин (в зависимости от комплектации), в котором предусмотрена визуализация результатов

измерений и возможность ручного ввода дополнительных характеристик с последующим формированием и передачей информационных сообщений в заданных форматах.

3.1.2

государственная наблюдательная сеть: Наблюдательная сеть федерального органа исполнительной власти в области гидрометеорологии и смежных с ней областях.

[РД 52.04.567-2003, раздел 3]

3.1.3 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. Всего на территории Российской Федерации выделено пять метеозон.

3.1.4 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.

Примечание – В настоящих рекомендациях под термином «наблюдательное подразделение» рассматриваются только станции с персоналом.

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

3.1.6 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.

3.2 Сокращения

В настоящих рекомендациях применены следующие сокращения:

АМК	–	автоматизированный метеорологический комплекс;
АРМ	–	автоматизированное рабочее место;
ВСВ	–	всемирное скоординированное время;
ГМЦ	–	гидрометеорологический центр;
ДВ	–	декретное время;
ДЖО	–	датчик жидких осадков;
ИВО	–	измеритель высоты облаков;
КМ–1	–	книжка для записи метеорологических наблюдений в сроки;
МДВ	–	метеорологическая дальность видимости;
НП	–	наблюдательное подразделение;
ПК	–	персональный компьютер;
ПО	–	программное обеспечение;
ПЕРСОНА МИС	–	первичная система обработки накопления и анализа метеорологической информации станций;
Росгидромет	–	Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды;
СИ	–	средство измерения;
ССИ	–	служба средств измерений;
РВО	–	регистратор высоты облаков;
УГМС	–	управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды;

ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД»	–	Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации – Мировой центр данных»;
ЦГМС	–	центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

4 Общие положения

4.1 АМК предназначен для непрерывных автоматических измерений основных метеорологических величин и устанавливается в НП с персоналом.

Принцип действия АМК основан на дистанционном измерении первичными измерительными преобразователями (далее – датчики) метеорологических величин. Значения метеорологических величин преобразовываются в цифровой код вторичными преобразователями (контроллерами) и передаются по каналам связи на персональный компьютер (ПК).

4.2 АМК в стандартной комплектации состоит из датчиков*, измеряющих значения следующих метеорологических величин:

- атмосферного давления;
- скорости и направления ветра;
- температуры и относительной влажности воздуха;
- температуры подстилающей поверхности;
- количества жидких атмосферных осадков.

4.3 Для получения оперативной и режимной (климатической) метеорологической информации об атмосферном давлении, скорости и направлении ветра, температуре и влажности воздуха, температуре подстилающей поверхности, в качестве основных средств измерения (СИ) на

* В этом разделе и далее по тексту приведены иллюстрации и описание датчиков, поставленных в рамках Проекта «Модернизация–1» на государственную наблюдательную сеть Росгидромета, а именно Vaisala PTB 220, RM Young Wind Monitor 05103, Vaisala HMP 45D, «ПК»Тесей» ТСПТ 300, Vaisala QMR 370.

государственной наблюдательной сети используются показания датчиков, входящих в состав АМК.

Примечание – Показания датчика жидких осадков могут быть использованы только для получения оперативной метеорологической информации. Осадкомер О–1 является основным СИ для измерения количества атмосферных осадков.

4.4 Порядок производства наблюдений в единые синхронные сроки устанавливается в зависимости от программы наблюдений конкретной станции.

Порядок производства наблюдений на конкретной станции составляется на основании типового порядка начальником станции с учетом требований наставления [1] и утверждается руководством УГМС (ГМЦ, ЦГМС).

Типовой порядок производства метеорологических наблюдений для НП с круглосуточным режимом работы персонала (наблюдения за метеорологическими характеристиками, не измеряемыми АМК в течение суток) при функционирующем АМК с соответствующей передачей всего объема информации по коду КН–01 [2] в стандартные 8 сроков приведен в приложении А.

4.5 С целью достижения максимальной эффективности применения АМК в отдельных НП УГМС (ЦГМС) по согласованию с головными научно-исследовательскими институтами могут быть изменены программы и объемы наблюдений при переходе на АМК.

При некруглосуточном режиме работы персонала станции, выполняющего наблюдения за метеорологическими характеристиками, предусматривается два основных варианта работы НП: два (утренний и вечерний) или четыре равноотстоящих климатических срока с персоналом и круглосуточными измерениями по АМК. Примеры дифференцированных порядков производства метеорологических наблюдений представлены в приложениях Б и В.

5 Требования к обеспечению функционирования метеорологической наблюдательной сети, оснащенной АМК

5.1 С целью обеспечения непрерывности метеорологических наблюдений для исключения пропусков в измерениях по причине отказа датчиков АМК, НП обеспечиваются резервными СИ (традиционные табельные СИ).

Для НП со стабильно работающим АМК в минимальный обязательный набор резервных СИ с соответствующим оборудованием входит:

- прибор для измерения атмосферного давления (1шт.);
- прибор для измерения скорости и направления ветра (1 шт.);
- станционный психрометр (1 компл.);
- гигрометр волосной метеорологический (1 шт.);
- срочный термометр для измерения температуры подстилающей поверхности (1 шт.).

Для НП, расположенных в суровых климатических условиях для измерения температуры воздуха ниже минус 35 °С, в набор резервных СИ включается спиртовой низкоградусный термометр.

НП, где происходит систематический длительный (более 5 ч подряд) выход из строя АМК (например, в связи с отсутствием электроэнергии) или отдельных датчиков, состав резервных СИ должен быть расширен в зависимости от программы работ НП.

Оптимальный набор резервных СИ при выходе из строя АМК должен обеспечивать измерение всех метеорологических величин и их характеристик в соответствии с программой работ НП.

Резервные СИ должны иметь действующие свидетельства о поверке и находиться в установке в рабочем состоянии на штатных местах в соответствии с требованиями наставления [1].

5.2 Все основные и резервные СИ должны включаться в ежегодный график поверки СИ. График поверки составляется начальником НП и

утверждается начальником ССИ УГМС. Межповерочные интервалы для СИ метеорологического назначения установлены в МИ 3417.

Термометры необходимо ежегодно проверять на точку 0 °С на станциях в соответствии с установленными требованиями по РД 52.04.666.

Сведения об основных и резервных СИ, а также о замене неисправного СИ должны быть отмечены в книжке КМ–1.

5.3 АМК оснащены программным обеспечением (ПО) АРМ – метеоролога с помощью которого значения измеренных метеорологических величин обрабатываются в соответствии с требованиями к метеорологическим характеристикам, регламентированными наставлением [1] и РД 52.04.614, и далее передаются по каналам связи. Функциональное назначение ПО АРМ – метеоролога:

- взаимодействие с контроллером;
- отображение на мониторе ПК текущих данных измерений;
- синхронизация времени контроллера АМК с ПК;
- синхронизация настроек контроллера АМК с ПО;
- обеспечение ввода других автономно измеряемых и визуально наблюдаемых метеорологических характеристик;
- отображение сообщений, сформированных ПО;
- архивирование отправленных сообщений;
- ведение архива ежеминутных измерений;
- ведение протокола работ;
- визуализация архивированных данных;
- формирование блочного кода.

Примечание – Описание ПО АРМ – метеоролога и действий персонала НП при работе с ним содержится в Руководстве пользователя АМК, входящем в состав комплекта документации АМК.

5.4 Контроль качества режимной (климатической) метеорологической информации, получаемой по окончании календарного месяца,

осуществляется при помощи ПО «ПЕРСОНА МИС конфигурации АМК» (разработчик ФГБУ «ВНИИГМИ–МЦД»).

Примечание – Описание ПО ПЕРСОНА МИС и действия персонала НП при работе с ним содержится в документации, прилагаемой к ПО.

5.5 При производстве измерений с помощью АМК ведение книжки КМ–1 на данном этапе остается обязательным, пример записи в книжке КМ–1 приведен в приложении Г.

Показания датчиков АМК записываются из отчета по срокам в АРМ – метеоролога, а недостающие данные – из простого отчета (Метеоплеер – «просмотр» – «отчеты» – «отчет по срокам» или «простой отчет») в графы соответствующих метеорологических характеристик книжки КМ–1 в единые сроки наблюдений с точностью, регламентированной наставлением [1].

5.6 Для контроля работоспособности датчиков АМК в НП, выполняющих восьмисрочные метеорологические наблюдения с персоналом, следует ежедневно в последний срок* метеорологических суток производить определение метеорологических характеристик (атмосферное давление на уровне станции, средняя скорость и направление ветра, температура и относительная влажность воздуха, температура подстилающей поверхности) по резервным СИ. Отсчеты по резервным СИ производятся в установленные в типовом порядке, приведенном в приложении А, временные интервалы.

Рекомендуется ежедневное проведение контроля работоспособности датчиков АМК в НП с сокращенным числом сроков наблюдений с персоналом.

5.7 На полях книжки КМ–1 вычисляется разность значений метеорологических характеристик, измеренных по АМК и резервным СИ, по формуле

$$\Delta X = X_{амк} - X_{рез}, \qquad (1)$$

где ΔX – разность значений метеорологических характеристик;

* Последний срок метеорологических суток является границей метеорологических суток, установленной для субъектов РФ Приказом Росгидромета № 44 от 08.02.2011.

$X_{амк}$ – значение метеорологической характеристики, измеренное по АМК;

$X_{рез}$ – значение метеорологической характеристики, измеренное по резервному СИ с введенными по наставлению [1] поправками.

При превышении разности ΔХ предельно допустимых значений, приведенных в таблице 1, необходимо в следующий метеорологический срок произвести повторный контроль работоспособности датчиков АМК.

Таблица 1 – Предельно допустимая разность значений метеорологических характеристик

Наименование метеорологической характеристики		Предельно допустимая разность значений метеорологических характеристик, ΔХ
Атмосферное давление на уровне станции, гПа		± 0,5
Средняя скорость ветра, м/с		± 2
Среднее направление ветра, угловой градус		± 10
Температура воздуха, °С	выше минус 35,0 °С	± 1,5
	ниже минус 35,0 °С	± 2,0
Относительная влажность воздуха, %		± 10
Температура подстилающей поверхности, °С		± 3,0

5.8 При повторном превышении допустимых значений следует перейти на наблюдения по резервному СИ, о чем необходимо сообщить в отдел или группу метеорологии УГМС (ЦГМС) и сделать соответствующую запись в книжку КМ–1 (пример приведен в приложении Д) и в 99 блоке кода режимной метеорологической информации станций [3].

При сбое АМК техник–метеоролог составляет оперативное сообщение по результатам измерений резервных СИ и передает его по резервным каналам связи.

5.9 Персонал станции должен проводить регулярный визуальный осмотр оборудования АМК.

При обнаружении повреждений изоляции соединительных проводов и кабелей в виде отслоений или надломов, следует незамедлительно сообщить в УГМС (ЦГМС) и сделать соответствующую запись на дополнительной странице в книжке КМ–1 (примеры записей приведены в приложении Д). В книжке КМ–1 также следует отмечать наличие крупных царапин, отслоений, вздутий и других дефектов антикоррозийного лакокрасочного покрытия оборудования АМК.

5.10 Сведения о всех проводимых работах по обслуживанию АМК, выявленных нарушениях в установке датчиков, следует записывать в журнале сдачи – приема дежурств и учета текущих работ или журнале работы АМК.

5.11 С целью соблюдения сроков производства наблюдений и недопущения передачи информации о состоянии погоды до окончания срока, в каждом НП необходимо соблюдать правила настройки параметра времени закрытия окна для ручного ввода метеорологических характеристик в АРМ – метеоролога АМК (далее – параметр времени).

Настройка параметра времени осуществляется в зависимости от полноты программы метеорологических наблюдений НП, а также расстояния от метеоплощадки до служебного помещения L.

По умолчанию в АРМ – метеоролога АМК параметр времени установлен 600 с (т.е. открытие окна происходит на 50 мин и закрытие на 00 мин срочного часа). Для каждого НП в отделах или группах метеорологии УГМС (ЦГМС) необходимо определить значение параметра времени в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Значение параметра времени в зависимости от выбранных критериев

L, м	Вид программы метеорологических наблюдений	Время закрытия окна, мин	Значение параметра времени, с
≤ 100	Обязательная	02	720
≤ 100	Полная	03	780
> 100	Обязательная	04	840
> 100	Полная	05	900

Определенное по таблице 2 время закрытия окна должно быть отражено в порядке производства наблюдений НП.

Установка параметра времени проводится техническим специалистом УГМС (ЦГМС) в период первичной установки ПО в НП, и после каждого обновления ПО АМК. Параметр времени устанавливается в настройках ПО АМК с помощью «параметра настройки закрытия окна ввода данных» – «spset KN01 Edit Time».

После ввода параметра времени следует синхронизировать данные АРМ – метеоролога с ПК. Например, для версии АРМ – метеоролога 1.5.2.1: «Служебное» – «Служебная информация» – «Синхронизация» – «Обновить».

После указанных действий необходимо проверить в таблице синхронизации, установлен ли параметр времени, затем следует перезапустить АРМ – метеоролога.

В задачи персонала НП входит отслеживание правильности установленного параметра времени, путем контроля времени закрытия окна ручного ввода данных. О сбоях параметра времени следует сообщать в УГМС (ЦГМС).

5.12 При выходе АМК из строя следует перейти на измерения по резервным СИ, сделать соответствующую запись в книжке КМ–1 (пример приведен в приложении Д) и в 99 блоке кода режимной метеорологической информации станций [3] и незамедлительно сообщить в УГМС (ЦГМС).

6 Измерение атмосферного давления

6.1 Принцип действия датчика атмосферного давления

6.1.1 Датчик атмосферного давления PTB 220 фирмы Vaisala (рисунок 6.1) – цифровой барометр, предназначен для работы в диапазоне давления от 500 гПа до 1100 гПа и температуры окружающей среды от минус 20 °С до 60 °С.

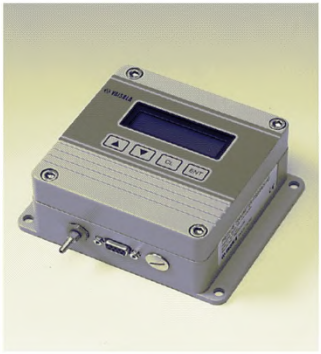


Рисунок 6.1 – Датчик атмосферного давления PTB 220

6.1.2 PTB 220 является датчиком атмосферного давления емкостного типа с термокомпенсацией. Датчик сконструирован для применения в составе АМК и характеризуется высокой прочностью, устойчивостью к механическим и температурным воздействиям.

6.2 Требования по установке датчика атмосферного давления

6.2.1 Датчик атмосферного давления устанавливается в служебном помещении метеорологической станции на капитальной стене. Запрещается установка датчика атмосферного давления вблизи отопительных приборов, окон, дверей.

Допускается установка датчика атмосферного давления непосредственно в боксе контроллера.

6.2.2 Датчик атмосферного давления должен располагаться на уровне чашки станционного ртутного барометра с допустимым отклонением по высоте ± 20 см с целью сохранения условно постоянной характеристики пункта наблюдений – «высота барометра».

6.3 Характеристики атмосферного давления

6.3.1 ПО АМК позволяет получать расчетным путем стандартные характеристики:

- давление на уровне станции;
- давление, приведенное к уровню моря;
- высоту изобарической поверхности (в НП, расположенных на высотах более 1000 м);
- значение и характеристику барической тенденции.

6.3.2 В главном окне АРМ – метеоролога отображаются данные об атмосферном давлении, полученные по датчику (рисунок 6.2). Обновление информации – ежеминутное.

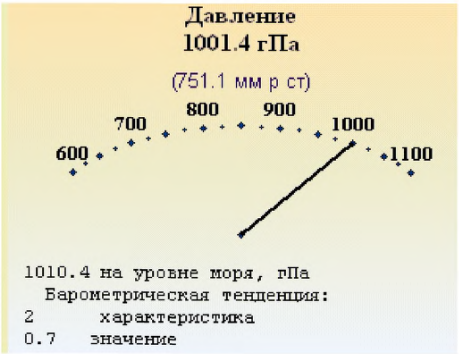


Рисунок 6.2 – Отображение данных о давлении
в главном окне АРМ – метеоролога АМК (для версии ПО 1.5.2.1)

6.3.3 Для уточнения временного изменения атмосферного давления в АРМ – метеоролога имеется возможность просмотра графика суточного хода

давления при щелчке левой клавишей мыши в окне отображения данных о давлении.

6.4 Обслуживание и контроль работоспособности датчика атмосферного давления

6.4.1 Датчик атмосферного давления PTB 220 не требует периодического обслуживания со стороны персонала станции.

6.4.2 Для контроля работоспособности датчика атмосферного давления АМК следует ежедневно в последний срок метеорологических суток измерять атмосферное давление на уровне станции по резервному СИ. Отсчет по резервному СИ производится в строго установленный в типовом порядке, приведенном в приложении А, временной интервал. На полях книжки КМ–1 вычисляется разность значений атмосферного давления измеренного по АМК и резервному СИ с введенными поправками.

7 Измерение скорости и направления ветра

7.1 Принцип действия датчика скорости и направления ветра

7.1.1 Для измерения характеристик ветра (скорости и направления) в составе АМК используется датчик RM Young Wind Monitor 05103 (рисунок 7.1).

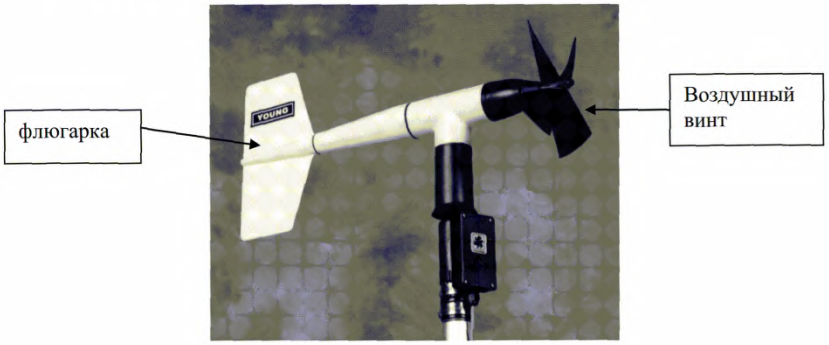


Рисунок 7.1 – Датчик скорости и направления ветра

7.1.2 Датчик скорости и направления ветра обеспечивает автоматическое измерение скорости горизонтального движения воздуха относительно земной поверхности, а также его направления (откуда перемещается воздух).

7.2 Требования по установке датчика скорости и направления ветра

7.2.1 Для установки датчика скорости и направления ветра используется метеорологическая мачта типа М–82 высотой 9,5 м, с двумя ярусами оттяжек. Датчик скорости и направления ветра устанавливается на оголовке мачты, так, чтобы горизонтальная часть его корпуса находилась на высоте 10 м.

7.2.2 Для проведения технического обслуживания и ремонта, в конструкции установки предусмотрено ориентировочное кольцо, позволяющее снимать датчик скорости и направления ветра, а затем устанавливать его на место без потери калибровки направления ветра.

7.2.3 Для проверки правильности ориентировки датчика скорости и направления ветра при его установке на метеорологической площадке должна быть закреплена полуденная линия (линия географического меридиана) в соответствии с требованиями наставления [1].

7.3 Характеристики ветра

7.3.1 ПО АМК позволяет получать расчетным путем стандартные характеристики:

- среднюю скорость (осредненную за 10–минутный интервал мгновенную скорость) и среднее направление ветра;
- максимальную скорость ветра в срок (скорость ветра при порывах);
- максимальную скорость ветра между сроками наблюдений (максимальный порыв за промежуток времени между последовательными сроками наблюдений).

7.3.2 В главном окне АРМ – метеоролога отображаются средняя скорость и направление ветра, порыв за последние 10 мин, а также максимальная за последние 3 ч скорость ветра (рисунок 7.2). Обновление отображаемых данных происходит ежеминутно.

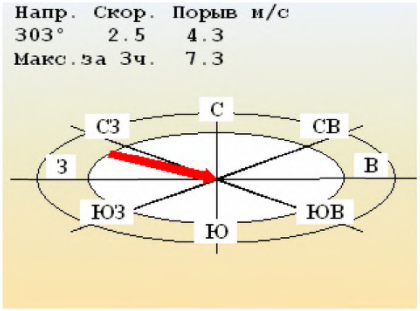


Рисунок 7.2 – Отображение данных о скорости и направлении ветра в главном окне АРМ – метеоролога АМК (для версии ПО 1.5.2.1)

7.4 Обслуживание и контроль работоспособности датчика скорости и направления ветра

7.4.1 При обходе метеорологической площадки проверяется натяжение тросов оттяжек. При ослаблении или сильном натяжении оттяжек необходимо с помощью талрепов отрегулировать натяжение троса (рисунок 7.3).



Рисунок 7.3 – Оттяжки на мачте АМК

7.4.2 Каждые 10 дней, а также после случаев с сильным ветром, необходимо проводить проверку соблюдения вертикальности установки мачты и ориентировки датчика АМК по географическому меридиану с помощью закрепленной на местности полуденной линии.

7.4.3 Для контроля работоспособности датчика скорости и направления ветра АМК следует ежедневно в последний срок метеорологических суток определять среднюю скорость и направление ветра по резервному СИ. Отсчет по резервному СИ производится в установленный в типовом порядке, приведенном в приложении А, временной интервал. На полях книжки КМ–1 вычисляется разность значений скорости и направления ветра измеренного по АМК и резервному СИ.

7.4.4 Если в качестве резервного СИ используется анеморумбометр М–63М–1, то его необходимо включать за 10 мин до начала последнего срока метеорологических суток, когда производится сравнение показаний АМК и резервных СИ.

При отсутствии на станции анеморумбометра М–63М–1 или его неисправности характеристики ветра по флюгеру для контроля работоспособности датчика ветра АМК не определяются и не записываются в книжку КМ–1.

7.4.5 Резервные ветроизмерительные приборы должны быть правильно установлены, ориентированы по географическому меридиану, поверены и находиться в постоянной готовности к производству измерений.

8 Измерение температуры и влажности воздуха

8.1 Принцип действия датчика температуры и влажности воздуха

8.1.1 В качестве совмещенного датчика температуры и влажности воздуха в составе АМК используется датчик фирмы Vaisala HMP 45D (рисунок 8.1) с радиационной защитой Vaisala DTR 502 или DTR 13

(рисунок 8.2). Датчик предназначен для измерения температуры от минус 60 °С до 60 °С и влажности воздуха от 10 % до 100 %.

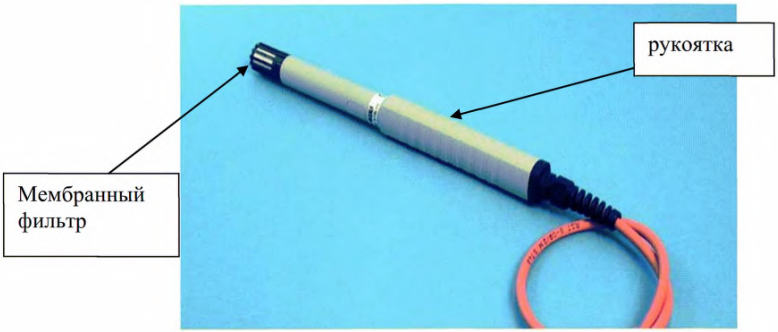


Рисунок 8.1 – Датчик температуры и влажности воздуха HMP 45D

а



б



Рисунок 8.2 – Радиационная защита DTR 502 (а) и DTR 13 (б)

8.1.2 Измерение влажности воздуха производится с использованием емкостного влагочувствительного элемента на основе тонкой полимерной пленки. Температура воздуха измеряется платиновым терморезистором. Оба чувствительных элемента устанавливаются на конце рукоятки, внутри которой находится электронный блок, и защищены мембранным фильтром (рисунок 8.1). Датчик устанавливается в радиационную защиту.

8.1.3 Радиационная защита (рисунок 8.2) необходима для предохранения датчика температуры и влажности воздуха от прямой солнечной радиации и защиты от различных видов осадков, влияющих на процесс измерения температуры и относительной влажности воздуха. Радиационная защита DTR 502 используется для защиты датчика HMP 45D в регионах с умеренными ветрами и осадками. Для прибрежных морских районов используется радиационная защита DTR 13, обладающая большей защищенностью от боковых осадков.

8.2 Требования по установке датчика температуры и влажности воздуха

8.2.1 Датчик температуры и влажности воздуха устанавливается в радиационной защите на уровне третьего кольца (рисунки 8.3 – 8.4). Высота установки датчика (200 ± 5) см измеряется от подстилающей поверхности до чувствительного элемента. Радиационная защита крепится на траверсе строго вертикально.

8.2.2 Траверса должна быть ориентирована на север в противоположную сторону от бокса, чтобы минимизировать влияние корпуса бокса на показания датчика температуры и относительной влажности воздуха. Для этой цели также рекомендуется удлинить траверсу на 40 – 50 см.

8.2.3 В местах, где снежный покров на площадке может достигать высоты 1 м и более, следует иметь запас длины кабеля. При достижении высоты снежного покрова 60 см следует поднять траверсу с датчиком температуры и относительной влажности воздуха дополнительно на 1 м вверх по мачте.

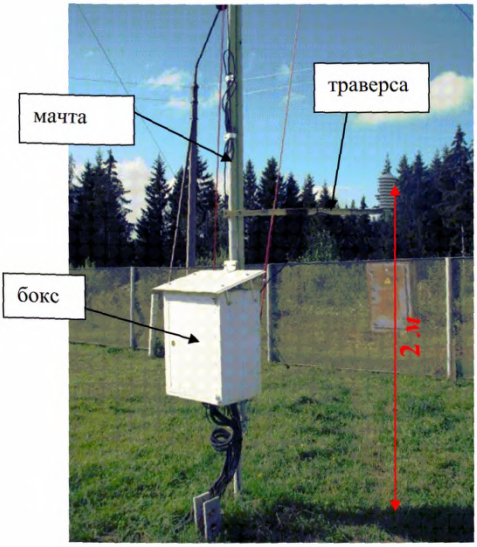


Рисунок 8.3 – Мачта АМК с установленной радиационной защитой датчика температуры и влажности



Рисунок 8.4 – Правильное расположение датчика температуры и влажности внутри радиационной защиты

8.3 Характеристики температуры и влажности воздуха

8.3.1 ПО АМК позволяет получать расчетным путем стандартные характеристики:

- температуру воздуха *T*, в срок наблюдения;
- относительную влажность воздуха *RH*;
- температуру точки росы;
- парциальное давление водяного пара;
- дефицит насыщения;
- минимальную и максимальную температуры воздуха за промежуток времени между сроками наблюдений.

8.3.2 В главном окне АРМ – метеоролога отображаются текущие данные о температуре и относительной влажности воздуха (рисунок 8.5), осредненные за последние 10 мин, а также значения минимальной и максимальной температуры за последние 3 и 12 ч, среднесуточной температуры. Обновление данных ежеминутное.

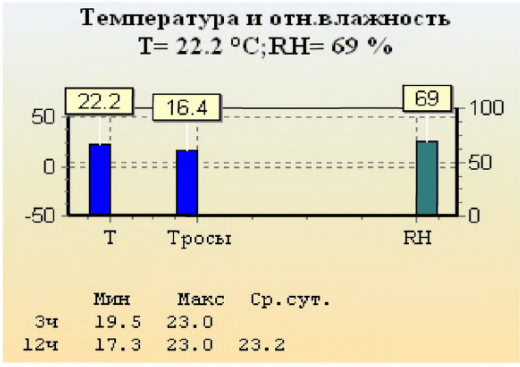


Рисунок 8.5 – Отображение данных о температуре и влажности в главном окне АРМ – метеоролога АМК (для версии ПО 1.5.2.1)

8.3.3 Для уточнения временного изменения температуры воздуха в АРМ – метеоролога имеется возможность просмотра графика суточного хода температуры при щелчке левой кнопкой мыши в окне отображения данных о температуре и относительной влажности воздуха.

8.3.4 Определение ежечасных значений температуры и относительной влажности воздуха, а также экстремальных (минимальных и максимальных) значений за сутки производится по показаниям датчика АМК на станциях со стабильно работающими АМК.

8.4 Обслуживание и контроль работоспособности датчика температуры и влажности воздуха

8.4.1 Изменение радиационных свойств (излучательной и поглощательной способностей) поверхности элементов защиты влияет на погрешность измерений температуры и влажности воздуха, поэтому не

допускаются загрязнение и нарушение покрытия радиационной защиты (рисунок 8.2).

8.4.2 Состояние радиационной защиты регулярно проверяется при обходе метеорологической площадки. Загрязнения следует удалить сухой тканью или кистью.

В зимний период во время обхода метеорологической площадки необходимо своевременно удалять снег, изморозь с радиационной защиты датчика температуры и влажности воздуха.

8.4.3 Для контроля работоспособности датчика температуры и влажности воздуха АМК следует ежедневно в последний срок метеорологических суток определять значения температуры и влажности воздуха по резервному СИ. Отсчет по резервному СИ производится в установленный в типовом порядке, приведенном в приложении А, временной интервал. На полях книжки КМ–1 следует вычислять разность значений температуры и влажности воздуха измеренными по АМК и резервным СИ с введенными поправками.

Психрометрическая пара термометров и волосной гигрометр должны находиться в установке в психрометрической будке в соответствии с требованиями наставления [1].

8.4.4 При определенных метеоусловиях, после окончания тумана, вследствие образования конденсата на датчике температуры и относительной влажности воздуха и радиационной защите, показания датчика относительной влажности могут быть завышены. В этом случае, временно, до восстановления работы датчика, следует перейти на наблюдения по резервному СИ. В зависимости от погодных условий, период восстановления датчика температуры и относительной влажности воздуха занимает от нескольких часов до суток.

8.4.5 В осенний период до наступления устойчивых морозов составляется в установленном наставлением [1] порядке переводной график

на бланке формы ТМ–9. На данном этапе необходимо строить два переводных графика:

- первый график – по точкам значений относительной влажности воздуха, определенным по датчику АМК и по показаниям гигрометра;

- второй график строится для случаев возможной поломки АМК по показаниям гигрометра и психрометра.

9 Измерение температуры подстилающей поверхности

9.1 Принцип действия датчика температуры подстилающей поверхности

9.1.1 Для измерения температуры подстилающей поверхности в составе АМК используется термометр «ПК» Тесей» типа ТСПТ 300 (рисунок 9.1).

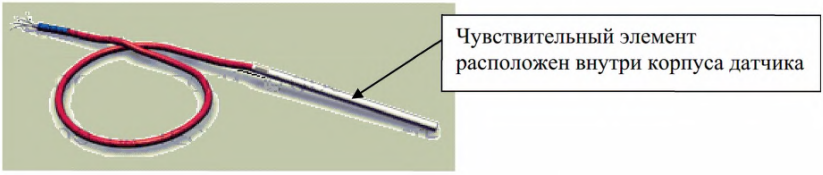


Рисунок 9.1 – Датчик температуры подстилающей поверхности

9.1.2 Датчик ТСПТ 300 является термометром сопротивления (терморезистором). Измерение температуры подстилающей поверхности производится платиновым резистивным термочувствительным элементом, который находится внутри корпуса датчика.

9.2 Требования по установке датчика температуры подстилающей поверхности

9.2.1 Датчик температуры подстилающей поверхности устанавливается в середине оголенного участка, тщательно разрыхленного и выровненного. Датчик укладывается горизонтально на расстоянии 10 см параллельно месту, предусмотренному для установки термометров, по линии запад–восток

чувствительным элементом к востоку. Корпус датчика температуры подстилающей поверхности должен быть наполовину погружен в плотно прилегающую почву (снег), но не присыпан сверху почвой (снегом) (рисунок 9.2).



Рисунок 9.2 – Установка датчика температуры подстилающей поверхности

Место установки датчика температуры подстилающей поверхности с началом выпадения твердых и смешанных осадков должно быть обозначено деревянным колышком.

9.2.2 Часть кабеля датчика подстилающей поверхности или гофрированная труба, в которой находится кабель, расположенная на оголенном участке, должна быть выкрашена в белый цвет.

В НП с высоким снежным покровом необходимо иметь запас кабеля не менее 2 – 3 м для обеспечения поднятия датчика температуры подстилающей поверхности на уровень поверхности снежного покрова.

9.3 Характеристики температуры подстилающей поверхности

9.3.1 Программное обеспечение позволяет получать расчетным путем стандартные характеристики:

- температуру подстилающей поверхности $T_{пов}$ в срок наблюдения;
- минимальную и максимальную температуры подстилающей поверхности за промежуток времени между последовательными сроками наблюдений;

- минимальную и максимальную температуры подстилающей поверхности за 12 ч.

9.3.2 В главном окне АРМ – метеоролога отображаются текущие данные о температуре подстилающей поверхности (рисунок 9.3), осредненные за последние 10 мин, а также значения минимальной и максимальной температуры подстилающей поверхности за последние 3 и 12 ч. Обновление данных ежеминутное.

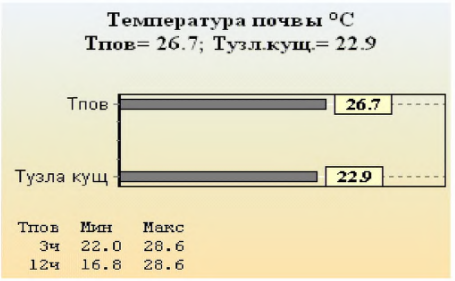


Рисунок 9.3 – Отображение данных о температуре подстилающей поверхности в главном окне АРМ – метеоролога АМК (для версии ПО 1.5.2.1)

9.3.3 Для уточнения временного изменения температуры подстилающей поверхности в АРМ–метеоролога имеется возможность просмотра графика суточного хода температуры при щелчке левой кнопкой мыши в окне отображения данных.

9.4 Обслуживание и контроль работоспособности датчика температуры подстилающей поверхности

9.4.1 При обходе метеорологической площадки необходимо проверить правильность установки датчика температуры подстилающей поверхности, регулярно разрыхлять комки земли возле него. Верхняя часть корпуса датчика должна быть всегда чистой.

9.4.2 В зимний период после прекращения снегопада или метели следует своевременно переустановить датчик температуры подстилающей

поверхности, не касаясь руками его корпуса, в соответствии с требованиями 9.2.

9.4.3 В период снеготаяния необходимо особенно тщательно следить за установкой датчика температуры подстилающей поверхности при каждом обходе метеорологической площадки. Если место, где установлен датчик температуры подстилающей поверхности, покрывается водой или размокшей почвой, то его перекладывают на более сухое место.

Примечание – Учитывая небольшие размеры датчика температуры подстилающей поверхности и зависимость его показаний от правильности установки, автоматическое измерение температуры подстилающей поверхности без участия персонала НП невозможно.

9.4.4 Для контроля работоспособности датчика температуры подстилающей поверхности АМК следует ежедневно в последний срок метеорологических суток определять температуру подстилающей поверхности по резервному СИ. Отсчет по резервному СИ производится в установленный в типовом порядке, приведенном в приложении А, временной интервал. На полях книжки КМ–1 следует вычислять разность значений температуры подстилающей поверхности измеренной по АМК и резервному СИ.

9.4.5 Срочный термометр, использующийся в качестве резервного СИ для измерения температуры подстилающей поверхности, устанавливается на оголенном участке за 20 мин до начала последнего срока метеорологических суток, когда производится сравнение показаний АМК и резервных СИ.

10 Измерение жидких атмосферных осадков

10.1 Принцип действия датчика жидких осадков

10.1.1 Для измерения суммарного количества и интенсивности жидких осадков в теплое время года в составе АМК используется датчик жидких осадков QMR 370 фирмы Vaisala (далее – ДЖО). Датчик данного типа

предусматривает автоматическое измерение количества жидких осадков, а также имеется возможность определения их интенсивности в теплое время года без обслуживания оператора.

10.1.2 Учитывая, что данный тип ДЖО не позволяет измерять слабые (менее 0,3 мм) осадки, результаты измерений количества осадков, полученные с помощью ДЖО, могут по указанию УГМС использоваться только для оперативной информации.

10.1.3 Осадки накапливаются в приемном ковше внутри корпуса (рисунок 10.1). Механизм ковша установлен на оси из нержавеющей стали. Когда в ковше накапливается количество воды, эквивалентное 0,25 мм осадков, механизм опрокидывается и закрепленный на ковше магнит проходит над герконовым переключателем, вызывая его замыкание.

Импульсы, формируемые герконовым переключателем соответствуют дискретным количествам осадков 0,25 мм и передаются на устройство обработки данных – контроллер. ДЖО имеет частотный выход. Обработка данных измерения количества осадков заключается в суммировании количества осадков за различные временные периоды, а вычисление интенсивности осадков осуществляется путем подсчета суммарного количества осадков за одну минуту.

10.2 Требования по установке ДЖО

10.2.1 ДЖО следует устанавливать на метеорологической площадке на одной линии запад–восток с осадкомером О–1, на расстоянии не менее 2 – 3 м от других установок. Монтаж ДЖО осуществляется на платформе, закрепленной на стойке (рисунки 10.1 и 10.2).

10.2.2 Нижняя часть стойки закапывается в грунт, либо укрепляется на бетонном основании, обеспечивая размещение горловины ДЖО на высоте 2 м с допуском ± 5 см от поверхности земли (рисунок 10.2). Установка производится с помощью уровня так, чтобы верхний край приемника осадков был строго горизонтален.



Рисунок 10.1 – Внутренняя конструкция ДЖО

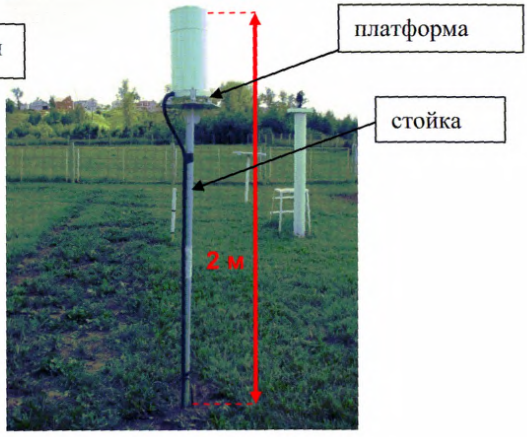


Рисунок 10.2 – Расположение ДЖО на метеорологической площадке

Примечание – Учитывая опыт эксплуатации ДЖО в НП УГМС, рекомендуется в районах с сильным порывистым ветром выполнить дополнительное крепление платформы ДЖО тремя оттяжками, что уменьшает воздействие порывов ветра на корпус ДЖО и, как следствие, уменьшает вероятность ложного срабатывания (опрокидывания) ковша от динамических ударов ветра.

10.3 Характеристики осадков для оперативной информации

10.3.1 В главном окне АРМ – метеоролога отображаются данные об осадках, полученные по ДЖО (рисунок 10.3). Обновление данных ежечасное. ПО позволяет получать расчетным путем: суммы осадков за 1, 3, 6, 12, 24 ч (обновление данных ежечасное на нулевой минуте), а также интенсивность жидких осадков осредненную за 10 мин.

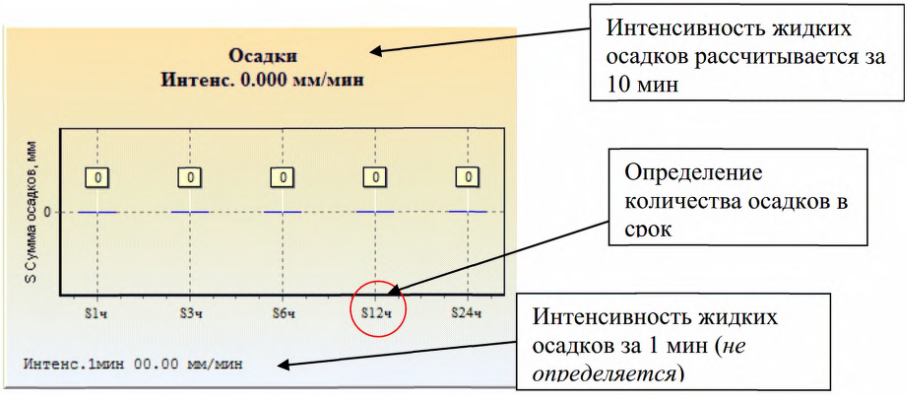
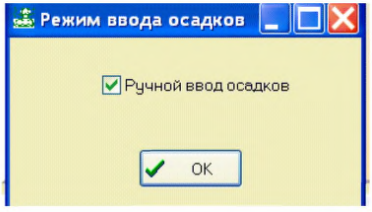


Рисунок 10.3 – Отображение данных об осадках
в главном окне АРМ – метеоролога АМК (для версии ПО 1.5.2.1)

10.3.2 В холодное время года при средней суточной температуре воздуха ниже 0,0 °С и/или при выходе ДЖО из строя, при формировании синоптической сводки в коде КН–01, следует перейти на наблюдения за количеством осадков по осадкомеру О–1. Для этого необходимо в АРМ – метеоролога АМК установить занесение данных об осадках вручную: «Настройки» – «Переключение ввода осадков» – поставить галочку «Ручной ввод осадков» – «ОК» (рисунок 10.4)



Важно! Изменение режима ввода осадков осуществляется сразу после вечернего срока измерения осадков.

Рисунок 10.4 – Окно режима ввода осадков

10.3.3 В весенний период при устойчивых положительных температурах воздуха, после проведения контрольной проверки ДЖО в АРМ – метеоролога устанавливается запись осадков автоматически:

«Настройки» – «Переключение ввода осадков» – снять галочку «Ручной ввод осадков» – «ОК».

10.3.4 Если включен ручной режим ввода осадков, то при появлении модуля КН–01 технику–метеорологу будет доступно поле ввода количества осадков (рисунок 10.5). Например, для второй метеозоны* в сроки 03 и 15 по всемирно скоординированному времени (ВСВ) будет предложен ввод количества осадков за период 12 ч. Технику–метеорологу следует ввести значение количества осадков, измеренное осадкомером О–1, с поправкой на смачивание с точностью до десятых. Значение десятых долей вводится через разделитель целой и дробной части – точку (например, 6.1). После ввода данных нажать кнопку ОК.

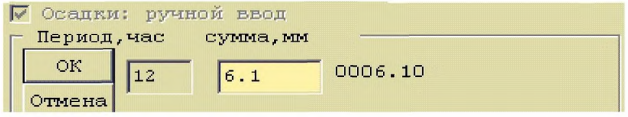


Рисунок 9.5 – Форма ввода осадков

В случае обнаружения ошибки во введенных данных, имеется возможность ввести данные заново после нажатия кнопки «Отмена».

10.4 Обслуживание ДЖО

10.4.1 ДЖО необходимо постоянно содержать в чистоте. Не реже двух раз в месяц в сухую безветренную погоду следует проводить осмотр ДЖО и при необходимости выполнять мероприятия по уходу за ним. Для удобства при осмотре и во избежание толчков стойки рекомендуется использовать стандартную метеорологическую лесенку.

Осмотр ДЖО включает в себя:

а) проверку вертикальности положения и состояние стойки, натяжение оттяжек;

б) соблюдение высоты установки ДЖО;

в) визуальный осмотр фильтров грубой и мелкой очистки (рисунок 10.6);

* Номер метеозоны определяется по коду КН-01.

г) проверку горизонтальности установки приемной поверхности прибора с помощью уровня.

В случае обнаружения загрязнений фильтров необходимо провести их очистку, удалив все посторонние частицы и промыв фильтры теплой водой.

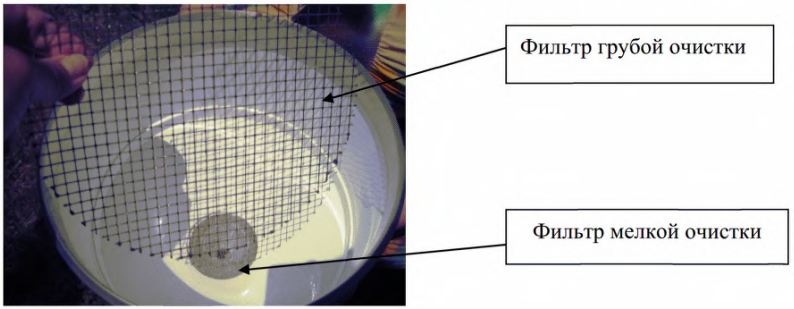


Рисунок 10.6 – Фильтры грубой и мелкой очистки

10.4.2 Один раз в три месяца в сухую, безветренную погоду необходимо проводить проверку составных частей ДЖО. Перед проверкой необходимо перейти на ручной ввод осадков в АРМ – метеоролога. Переход на автоматический режим записи осадков следует осуществить спустя 24 ч с момента контрольной проверки прибора.

Ниже изложенные действия следует выполнять вдвоем:

а) при помощи крестовой отвертки ослабить три винта, расположенные в нижней части кожуха (рисунок 10.7). Осторожно, не касаясь ковша, снять цилиндрический кожух корпуса ДЖО, поднимая строго вертикально вверх;

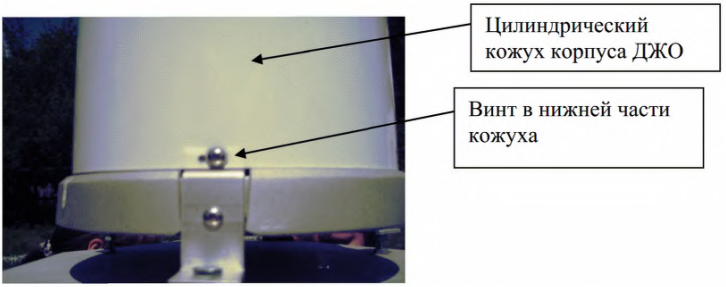


Рисунок 10.7 – Расположение винтов на корпусе ДЖО

б) помыть и насухо вытереть фильтры грубой, мелкой очистки и цилиндрический кожух корпуса ДЖО. Важно, чтобы положение ковша оставалось неизменным во избежание ложных срабатываний датчика;

в) проверить чистоту сеток сливного отверстия (рисунок 10.8) и при необходимости удалить загрязнения;

г) проверить горизонтальность установки по спиртовому уровню (рисунок 10.8).

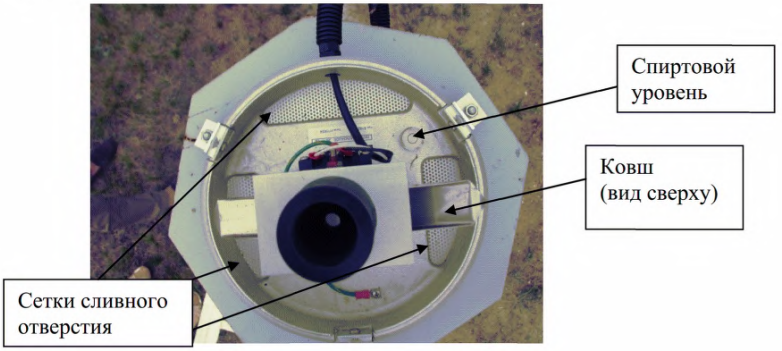


Рисунок 10.8 – Внутренняя конструкция ДЖО (вид сверху)

10.4.3 В осенний период при консервации ДЖО на зиму следует провести мероприятия изложенные в 10.4.2 и заблокировать ковш в одном из крайних положений, поместив между стойкой и ковшом слой поролона. Затем накрыть приемную поверхность ДЖО крышкой, обернуть цилиндрический кожух корпуса прибора полиэтиленом и надежно закрепить его.

В весенний период при подготовке датчика к работе при устойчивых положительных температурах воздуха следует открыть ДЖО и произвести осмотр в соответствии с 10.4.1. Особое внимание необходимо обращать на соблюдение горизонтальности установки ДЖО и натяжение оттяжек (при их наличии).

10.5 Особенности эксплуатации ДЖО

В процессе работы ДЖО в натурных условиях были выявлены следующие особенности его эксплуатации:

а) низкий порог чувствительности (количество осадков в миллиметрах на один импульс), не позволяющий определять «следы» и осадки малой интенсивности с количеством менее 0,3 мм за дождь;

б) при больших значениях скорости ветра, толчках стойки или вибрации ДЖО возможно появление «ложных» осадков (ложных срабатываний датчика);

в) слетание ковша ДЖО с держателей. В таких случаях необходима внеочередная калибровка ДЖО, о чем следует сообщить в УГМС (ЦГМС). Технику–метеорологу следует перейти на наблюдения по резервному СИ и установить ручной ввод осадков в АРМ – метеоролога;

г) при дождях большой интенсивности ДЖО не успевает срабатывать и «захлебывается», что приводит к занижению данных о количестве выпавших осадков.

Таким образом, данные об осадках, полученные с помощью ДЖО QMR 370, могут быть использованы только для оперативной информации с целью обеспечения потребителей учащенными сведениями о количестве выпадающих осадков. В книжку КМ–1 и в результаты наблюдений в блочном коде ВНИИГМИ–МЦД заносятся данные, полученные по осадкомеру О–1. Данные об осадках полученные по ДЖО заносятся в книжку КМ–1 под строкой подписи дежурного техника–метеоролога в сроки наблюдений за осадками.

Приложение А

(рекомендуемое)

Типовой порядок выполнения восьмисрочных метеорологических наблюдений при наличии на станции АМК и действия персонала при выходе АМК из строя

Время ВСВ		Метеорологическая характеристика	Выполняемая работа
ч	мин		
23, 02, 05, 08, 11, 14, 17, 20	30	–	Обход метеорологической площадки. Проверка исправности приборов и установок. Подготовка приборов к измерениям
В последний срок метеорологических суток	40	Скорость ветра (при наличии анеморумбометра)	Включение канала осреднения скорости ветра с 45 мин (установив «Упреждение»)
23 и 11, а также перед сроком, ближайшим к 08 ч ДВ*	42	Состояние подстилающей поверхности	Визуальная оценка состояния подстилающей поверхности
Перед сроком, ближайшим к 08 ч ДВ		Снежный покров	Оценка степени покрытия окрестности снегом, измерение высоты снега по постоянным рейкам
В последний срок метеорологических суток	43	Температура подстилающей поверхности на оголенном участке	Отсчеты по термометру на поверхности почвы/снежного покрова (круглогодично)
23, 02, 05, 08, 11, 14, 17, 20		Температура почвы на глубинах	Отсчеты по коленчатым термометрам Савинова, вытяжным почвенно–глубинным термометрам на глубинах 0,20 и 0,40 м в теплую половину года
Перед сроком, ближайшим к 14 ч ДВ	44	Температура почвы на глубинах	Отсчеты по вытяжным почвенно–глубинным термометрам на глубинах 0,20 и 0,40 м (в холодную половину года), на глубинах 0,80; 1,20; 1,60; 2,40; 3,20 м (круглогодично)
23, 02, 05, 08, 11, 14, 17, 20	46	Облачность	Определение количества и форм облаков, а также высоты нижней границы облаков (при визуальных наблюдениях)

* Декретное время – поясное время плюс 1 ч.

Время ВСВ		Метеорологическая характеристика	Выполняемая работа
ч	мин		
23, 02, 05, 08, 11, 14, 17, 20	47	Метеорологическая дальность видимости	Определение МДВ по объектам или инструментальные измерения
23, 02, 05, 08, 11, 14, 17, 20	48	Осадки	Отметка времени на диаграммном бланке плювиографа
В срок, ближайший к 20 ч ДВ			Смена диаграммного бланка плювиографа
В последний срок метеорологических суток	50*	Температура и влажность воздуха	Отсчеты по термометрам и гигрометру в защитной жалюзийной будке
Перед сроком, ближайшим к 08 и 20 ч ДВ	51	Осадки	Смена осадкосборных сосудов
23, 02, 05, 08, 11, 14, 17, 20	52	–	Возвращение с метеоплощадки в служебное помещение. Включение ИВО (РВО)
23, 02, 05, 08, 11, 14, 17, 20	54	Облачность	Измерение высоты нижней границы облаков с помощью ИВО (РВО)
В последний срок метеорологических суток	55	Ветер (при наличии анеморумбометра)	Снятие отсчета средней скорости и направления ветра, измерение максимальной скорости (порыва) в срок наблюдения
Перед сроком, ближайшим к 08 и 20 ч ДВ	56	Осадки	Измерение количества осадков, введение поправки на смачивание
23, 02, 05, 08, 11, 14, 17, 20	57	Характеристика состояния погоды	Определение характеристики состояния погоды в срок и между сроками
В последний срок метеорологических суток	58*	Атмосферное давление	Отсчет по резервному барометру
23, 02, 05, 08, 11, 14, 17, 20	59	Характеристики, не измеряемые АМК	Ручной ввод метеорологических характеристик в АРМ – метеоролога
00, 03, 06, 09, 12, 15, 18, 21	01	Характеристики, измеренные АМК	Снятие и запись в книжку КМ–1 данных измерений, выполненных АМК

Время ВСВ		Метеорологическая характеристика	Выполняемая работа
ч	мин		
00, 03, 06, 09, 12, 15, 18, 21	02–05	–	Передача сводки в коде КН–01 (осуществляется после завершения ввода метеорологических характеристик в АРМ – метеоролога)

Примечания

1 В графе "Время ВСВ" указан момент (часы и минуты), когда следует начинать наблюдение (измерение) данной метеорологической величины или характеристики.

2 Запись результатов наблюдений производится непосредственно во время наблюдений в книжку для записей наблюдений; обработка результатов – по возвращении с метеорологической площадки.

3 Обработка результатов наблюдений по резервным СИ в последний срок метеорологических суток, при работоспособном АМК, производится после формирования и передачи синоптической сводки в коде КН–01.

4 Знаком «*» отмечено строго фиксированное время измерений.

5 НП, оснащенные АМК, без датчика температуры подстилающей поверхности, проводят наблюдения по термометрам.

6 При выходе из строя АМК или одного из датчиков следует руководствоваться порядком производства наблюдений за соответствующими характеристиками по имеющимся резервным СИ.

7 Смену лент гелиографа, наблюдения за гололедно–изморозевыми отложениями, а также снегосъёмки производят в установленные наставлением [1] сроки.

8 В случае, если на техников–метеорологов возложены дополнительные функции по производству других видов наблюдений (радиоактивное загрязнение, испарение, морские гидрометеорологические, актинометрические, теплобалансовые, агрометеорологические и др.), они должны быть включены в «Порядок производства наблюдений» конкретной станции.

Приложение Б
(справочное)

Порядок выполнения метеорологических наблюдений для станции с обязательной программой при четырех сроках наблюдений с персоналом и круглосуточных измерениях по АМК
(18, 00, 06, 12 ВСВ – для третьей метеозоны*)

Время ВСВ		Метеорологическая характеристика	Выполняемая работа
ч	мин		
17, 23, 05, 11	30	–	Обход метеорологической площадки. Проверка исправности приборов и установок. Подготовка приборов к измерениям
23, 11	46	Состояние подстилающей поверхности	Визуальная оценка состояния подстилающей поверхности
23		Снежный покров	Оценка степени покрытия окрестности снегом, измерение высоты снега по постоянным рейкам
17, 23, 05, 11	48	Облачность	Определение количества и форм облаков, а также высоты нижней границы облаков (при визуальных наблюдениях)
17, 23, 05, 11	49	Метеорологическая дальность видимости	Определение МДВ по объектам или инструментальные измерения
23, 11	51	Осадки	Смена осадкосборных сосудов
17, 23, 05, 11	52	–	Возвращение с метеоплощадки в служебное помещение. Включение ИВО (РВО)
17, 23, 05, 11	54	Облачность	Измерение высоты нижней границы облаков с помощью ИВО (РВО)
23, 11	56	Осадки	Измерение количества осадков, введение поправки на смачивание
17, 23, 05, 11	57	Характеристика состояния погоды	Определение характеристики состояния погоды в срок и между сроками (в зависимости от графика дежурств)
17, 23, 05, 11	59	Характеристики, не измеряемые АМК	Ручной ввод метеорологических характеристик в АРМ – метеоролога
18, 00, 06, 12	01	Характеристики, измеренные АМК	Снятие и запись в книжку КМ–1 данных измерений, выполненных АМК

* Номер метеозоны определяется по коду КН-01.

Время ВСВ		Метеорологическая характеристика	Выполняемая работа
ч	мин		
18, 00, 06, 12	02–05	–	Передача сводки в коде КН–01 (осуществляется после завершения ввода метеорологических характеристик в АРМ – метеоролога)
15, 21, 03, 09	02–05	Характеристики, измеренные АМК	Автоматическая передача сводки в коде КН–01, сформированной АМК

Примечания

1 В графе "Время ВСВ" указан момент (часы и минуты), когда следует начинать наблюдение (измерение) данной метеорологической величины или характеристики.

2 Запись результатов наблюдений производится непосредственно во время наблюдений в книжку для записей наблюдений; обработка результатов – по возвращении с метеорологической площадки.

3 Оперативные сообщения в четыре равноотстоящих климатических срока передаются с учетом ручного ввода метеорологических характеристик, в остальные сроки сводка в коде КН–01 передается автоматически только с данными измерений АМК.

4 Снегосъёмки, наблюдения за гололедно–изморозевыми отложениями, изменением состояния погоды, атмосферными явлениями, в том числе опасными и неблагоприятными гидрометеорологическими явлениями, производятся в соответствии с наставлением [1] и установленным режимом работы НП.

5 В случае, если на техников–метеорологов возложены дополнительные функции по производству других видов наблюдений (радиоактивное загрязнение, испарение, морские гидрометеорологические, актинометрические, теплобалансовые, агрометеорологические и др.), они должны быть включены в «Порядок производства наблюдений» конкретной станции.

6 При выходе из строя АМК или одного из датчиков следует перейти на наблюдения по резервным СИ в сроки в соответствии с режимом работы НП.

Приложение В
(справочное)

Порядок выполнения метеорологических наблюдений для станции с обязательной программой при двух сроках наблюдений с персоналом и круглосуточных измерениях по АМК
(00, 12 ВСВ – для третьей метеозоны*)

Время ВСВ		Метеорологическая характеристика	Выполняемая работа
ч	мин		
23, 11	30	–	Обход метеорологической площадки. Проверка исправности приборов и установок. Подготовка приборов к измерениям
23,11	46	Состояние подстилающей поверхности	Визуальная оценка состояния подстилающей поверхности
23		Снежный покров	Оценка степени покрытия окрестности снегом, измерение высоты снега по постоянным рейкам
23, 11	48	Облачность	Определение количества и форм облаков, а также высоты нижней границы облаков (при визуальных наблюдениях)
23, 11	49	Метеорологическая дальность видимости	Определение МДВ по объектам или инструментальные измерения
23, 11	51	Осадки	Смена осадкосборных сосудов
23, 11	52	–	Возвращение с метеоплощадки в служебное помещение. Включение ИВО (РВО)
23, 11	54	Облачность	Измерение высоты нижней границы облаков с помощью ИВО (РВО)
23, 11	56	Осадки	Измерение количества осадков, введение поправки на смачивание
23, 11	57	Характеристика состояния погоды	Определение характеристики состояния текущей погоды в срок или в течение последнего часа перед сроком
23, 11	59	Характеристики, не измеряемые АМК	Ручной ввод метеорологических характеристик в АРМ – метеоролога
00, 12	01	Характеристики, измеренные АМК	Снятие и запись в книжке КМ–1 данных измерений, выполненных АМК

* Номер метеозоны определяется по коду КН-01.

Время ВСВ		Метеорологическая характеристика	Выполняемая работа
ч	мин		
00, 12	02–05	–	Передача сводки в коде КН–01 (осуществляется после завершения ввода метеорологических характеристик в АРМ – метеоролога)
15, 18, 21, 03, 06, 09	02–05	Характеристики, измеренные АМК	Автоматическая передача сводки в коде КН–01, сформированной АМК

Примечания

1 В графе "Время ВСВ" указан момент (часы и минуты), когда следует начинать наблюдение (измерение) данной метеорологической величины или характеристики.

2 Запись результатов наблюдений производится непосредственно во время наблюдений в книжку для записей наблюдений; обработка результатов – по возвращении с метеорологической площадки.

3 Оперативные сообщения в два равноотстоящих срока передаются с учетом ручного ввода метеорологических характеристик, в остальные сроки сводка в коде КН–01 передается автоматически только с данными измерений АМК.

4 Снегосъёмки, наблюдения за гололедно–изморозевыми отложениями, изменением состояния погоды, атмосферными явлениями, в том числе опасными и неблагоприятными гидрометеорологическими явлениями, производятся в соответствии установленным режимом работы НП и рекомендациями УГМС.

5 В случае, если на техников–метеорологов возложены дополнительные функции по производству других видов наблюдений (радиоактивное загрязнение, испарение, морские гидрометеорологические, актинометрические, теплобалансовые, агрометеорологические и др.), они должны быть включены в «Порядок производства наблюдений» конкретной станции.

6 При выходе из строя АМК или одного из датчиков следует перейти на наблюдения по резервным СИ в сроки в соответствии с режимом работы НП.

Приложение Г
(рекомендуемое)

Фрагмент страницы книжки КМ–1 с примером записи*

результатов наблюдений по датчикам АМК

Дата				Время									Примечания
				21			00,03,06 09,12,15			18			ΔX=Хамк-Хроз
Температура поверхности почвы	срочная			-4,5						-3,9			ΔT=-3,9-(-3,3)= -0,6
	минимальная				-4,8						-4,0		
		спирт	штифт										
	максимальная	до встряхивания		-4,3						-2,4			
		после встряхивания											
				отсчет	поправка	Испр знач	отсчет	поправка	Испр знач	отсчет	поправка	Испр знач	
Температура воздуха	сухой термометр					-4,0						-2,6	ΔT=-2,6-(-2,2)= -0,4
	смоченный термометр												
	минимальный	спирт											
		штифт				-4,1						-2,6	
	максимальный	до встрях				-3,6						-2,5	
		после встрях											
Влажность	гигрометр												
	парциальное давление водяного пара	относит		4,34	96					4,49	89		Δf=89-93=-4
	дефицит насыщения	точки росы		0,23	-4,7					0,58	-4,2		
Ветер	направление	скорость		250	1					290	4		ΔV=4-5=-1
	максимальный порыв			3(3)						7(9)			
Давление	термометр при барометре												
	отсчет барометра					1047,9						1046,7	Δp=1046,7-1046,9=-0,2
	виртуальная температура												
	давление на уровне моря			48,7						47,5			
	барометрическая тенденция			/2	0,8					\7	0,3		
Количество осадков				/			/			1/0,1	0,1	0,2	

* Пример записи приведен для станции, расположенной в первой метеозоне, с восьмисрочными наблюдениями.

Приложение Д
(рекомендуемое)

Пример записи* информации о сбоях в работе АМК в течение месяца

От		До		Вышли из строя		Наимено–вание резервного СИ	Причина выхода из строя оборудования	Доведение до сведения УГМС/ЦГМС	
Число месяца	Срок	Число месяца	Срок	АМК	Датчик			Число месяца	ФИО, принявшего информацию
9	15	16	09		T	Термометры	ΔT = 5,0 °C	9	Иванов И.П.
11	12	12	12	√		Резервные	Плановое отключение электроэне–ргии	–	–
13	15	–	–		RH	Гигрометр	Δf = 40 %	13	Иванов И.П.
14	06	–	–		Дав-ления	Ртутный барометр	Датчик отключен, т.к обнаружен надлом соединитель–ного провода	14	Иванов И.П.
17	15	–	–		$T_{пов}$	Термометры	ΔT = 7,0 °C	17	Петров А.Б.
19	00	22	09		Ветра	Анемору-мбометр	Обледенение прибора	19	Петров А.Б.
25	09	–	–	√		Резервные	Вандализм	25	Иванов И.П.

Результаты внешнего осмотра оборудования АМК

(радиационная защита, лакокрасочное покрытие бокса, траверса, мачта, оттяжки, стойка ДЖО соединительные провода и кабели и пр.)

На лакокрасочном покрытии задней стенки бокса появились вздутия и следы ржавчины

П р и м е ч а н и е – Рекомендуется данную таблицу вклеивать на последнюю страницу книжки КМ–1.

* Пример записи приведен для станции, расположенной в первой метеозоне.

Библиография

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

[2] Код для оперативной передачи данных приземных метеорологических наблюдений с сети станций Росгидромета (КН–01 SYNOP), 2012

[3] Методические указания по автоматизированной обработке гидрометеорологической информации. Выпуск 3. Метеорологическая информация неавтоматизированных гидрометеорологических станций и постов. Часть 1. Метеорологическая информация станций. Раздел 1. Занесение информации на технический носитель. – Обнинск, 2000

Ключевые слова: автоматизированные метеорологические комплексы, наблюдательные подразделения, станции, установка и обслуживание АМК, контроль работоспособности, порядок производства метеорологических наблюдений

Лист регистрации изменений

Номер измене–ния	Номер страницы				Номер доку–мента	Под–пись	Дата	
	изме–ненной	заме–нен–ной	новой	аннули–рован–ной			внесе–ния изм.	введе–ния изм.

gost.e-ecolog.ru