РД 52.04.614—2000

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

НАСТАВЛЕНИЕ

ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИМ СТАНЦИЯМ И ПОСТАМ

ВЫПУСК 3

ЧАСТЬ II

gost.e-ecolog.ru

РД 52.04.614—2000

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

НАСТАВЛЕНИЕ

ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИМ СТАНЦИЯМ И ПОСТАМ

Выпуск 3

Часть II

Обработка материалов метеорологических наблюдений

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Главной геофизической обсерваторией им. А. И. Воейкова (ГГО) Росгидромета

2 РАЗРАБОТЧИКИ В. И. Кондратюк (руководитель разработки), Е. А. Федорова (ответственный исполнитель), Л. А. Грошева, Т. П. Грибова, Т. П. Светлова, Э. Г. Богданова

3 УТВЕРЖДЕН Федеральной службой России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидрометом) 24.06.2000

4 ЗАРЕГИСТРИРОВАН ЦКБ ГМП за номером РД 52.04.614—2000 от 29.03.2000

5 ВЗАМЕН Наставления гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 3. Ч. II. Обработка материалов метеорологических наблюдений, 1969 г.

Содержание

1 Область применения 1
2 Определения 1
3 Обозначения и сокращения 3
4 Общие положения 4
5 Первичная обработка результатов метеорологических наблюдений на станции 6
5.1 Этапы первичной обработки 6
5.2 Первичная обработка при наличии ПЭВМ 8
5.3 Преобразование первичных данных 9
5.4 Технический контроль результатов наблюдений 9
5.4.1 Содержание и методы 9
5.4.2 Метеорологическая дальность видимости 11
5.4.3 Облачность 12
5.4.4 Состояние погоды 12
5.4.5 Температура поверхности (почвы, снега) 13
5.4.6 Температура воздуха 14
5.4.7 Влажность воздуха 15
5.4.8 Ветер 16
5.4.9 Атмосферное давление 17
5.4.10 Количество атмосферных осадков 18
5.4.11 Состояние подстилающей поверхности (почвы, снега) 19
5.4.12 Температура почвы на глубинах 19
5.4.13 Гололедно-изморозевые отложения 20
5.4.14 Снежный покров 21
5.4.15 Технический контроль записей самописцев 22

5.5 Восполнение пропусков наблюдений за метеорологическими величинами 25
5.5.1 Общие указания 25
5.5.2 Температура воздуха 26
5.5.3 Влажность воздуха 27
5.5.4 Температура поверхности (почвы, снега) 28
5.5.5 Атмосферное давление 28
5.5.6 Ветер 29
5.5.7 Количество атмосферных осадков 30
5.5.8 Продолжительность солнечного сияния 30
5.6 Первичный критический контроль 30
5.6.1 Общие указания 30
5.6.2 Атмосферное давление 31
5.6.3 Ветер 32
5.6.4 Температура воздуха 34
5.6.5 Влажность воздуха 37
5.6.6 Температура поверхности (почвы, снега) 42
5.6.7 Температура почвы на глубинах на участке без растительного покрова 43
5.6.8 Температура почвы на глубинах под естественным покровом. 47
5.6.9 Количество атмосферных осадков 48
5.6.10 Атмосферные явления 50
5.6.11 Снежный покров 53
5.6.12 Гололедно-изморозевые отложения 55
5.6.13 Облачность 57
5.6.14 Метеорологическая дальность видимости 59

5.6.15 Регистрация суточного хода температуры и влажности воздуха, интенсивности осадков 61

5.6.16 Продолжительность солнечного сияния 63

5.7 Контроль подготовки информации для оперативных сообщений и автоматизированной обработки 70

5.7.1 Оперативные сообщения 70

5.7.2 Данные для автоматизированной обработки 71

6 Методика получения обобщенных характеристик метеорологических величин 72

6.1 Общие указания 72

6.2 Точность представления обобщенных характеристик . . 74

6.3 Суточные выводы 76

6.3.1 Содержание и методы определения 76

6.3.2 Характеристики метеорологических величин, по которым представляются суточные выводы, и особенности их вычисления 77

6.4 Декадные выводы 81

6.4.1 Содержание и методы определения 81

6.4.2 Характеристики метеорологических величин, по которым представляются декадные выводы, и особенности их вычисления 82

6.5 Месячные выводы 85

6.5.1 Содержание и методы определения 85

6.5.2 Характеристики метеорологических величин, по которым представляются месячные выводы, и особенности их вычисления 86

6.6 Годовые выводы 96

6.6.1 Содержание и методы определения 96

6.6.2 Характеристики метеорологических величин, по которым представляются годовые выводы, и особенности их вычисления 97

6.7 Обобщение результатов регистрации суточного хода метеорологических величин по записям самописцев . . 105

6.7.1 Термограф 105

6.7.2 Гигрограф 106

6.7.3 Плювиограф 106

6.7.4 Гелиограф 108

6.8 Обобщенные характеристики метеорологических величин при наличии пропусков 109

6.8.1 Общие указания 109

6.8.2 Восстановление значений метеорологических величин 110

6.8.3 Допустимое число пропусков при 8 сроках наблюдений 113

6.8.4 Допустимое число пропусков при 4 сроках наблюдений 115

Приложение А Библиография 116

Введение

Настоящее наставление является третьим изданием, в котором учтены изменения в технологии и методах обработки, происшедшие за период после выпуска второго издания наставления (1969 г.).

Наставление содержит описание методов обработки результатов метеорологических наблюдений по следующим разделам:

— выполнение первичной обработки результатов наблюдений за метеорологическими величинами и состоянием погоды на станции;

— особенности обработки метеорологических наблюдений на станции, оснащенной персональными компьютерами;

— получение обобщенных характеристик метеорологических величин различного временного разрешения (сутки, декада, месяц, сезон и год) и выборок (экстремальные значения, даты возникновения различных явлений и т. д.);

— восстановление пропусков наблюдений по данным соседних пунктов наблюдений и получение обобщенных характеристик при наличии пропусков наблюдений.

РД 52.04.614—2000

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

НАСТАВЛЕНИЕ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИМ СТАНЦИЯМ И ПОСТАМ

Выпуск 3. Часть II.

Обработка материалов метеорологических наблюдений

Дата введения 2001—09—01

1 Область применения

Настоящее наставление устанавливает основные принципы, методы и приемы обработки результатов метеорологических наблюдений, выполняемых на станциях системы Росгидромета и ведомств, осуществляющих наблюдения по лицензии Росгидромета. Документ регламентирует процедуры обработки, контроля и восполнения данных с целью обеспечения единообразия и достоверности информации для передачи потребителю или на хранение в Госфонд.

Настоящее наставление обязательно при выполнении обработки результатов метеорологических наблюдений в организациях и учреждениях системы Росгидромета и других ведомств, независимо от места, времени и способа обработки (ручного или автоматизированного).

2 Определения

В настоящем наставлении применяют следующие термины.

Метеорологические величины и их характеристики — показатели состояния и развития физических процессов в атмосфере при взаимодействии ее с подстилающей поверхностью.

Метеорологические наблюдения — инструментальные измерения и визуальные оценки метеорологических величин, характеристик и атмосферных явлений в пунктах наблюдений.

Пункт наблюдений — комплекс, включающий в себя земельный участок или часть морской акватории с установленными приборами и оборудованием, предназначенными для определения характеристик окружающей природной среды.

Первичные данные наблюдений — показания приборов, выраженные в соответствующих физических единицах, а также визуальные оценки метеорологических величин и атмосферных явлений.

Преобразование данных — перевод первичных данных наблюдений в значения метеорологических величин и их характеристик.

Результаты метеорологических наблюдений — значения метеорологических величин и их характеристик в единицах натуральной шкалы, кодах и т. д., полученные с помощью измерений или визуальных оценок (наблюдений), а также вычисленные по первичным данным наблюдений.

Материалы метеорологических наблюдений — комплект результатов метеорологических наблюдений за различные периоды времени, представленный на бумажной основе (книжки, бланки, графики и т. п.) или технических носителях.

Информация (метеорологическая) — сведения, полученные по результатам метеорологических наблюдений.

Обработка результатов метеорологических наблюдений — совокупность процедур и правил по подготовке информации установленных стандартов для передачи ее потребителям и(или) в фонды постоянного хранения для дальнейшего использования.

Первичная обработка метеорологических наблюдений — комплекс операций и работ, включающий преобразование показаний средств измерений, результатов регистрации и визуальных наблюдений, технический и первичный критический контроль, а также восполнение результатов наблюдений.

Контроль результатов наблюдений — комплекс методов и приемов, направленных на оценку соответствия качества инфор-

мации установленным стандартам. На станции выполняется технический и первичный критический (сокращенный) контроль результатов наблюдений.

Технический контроль — проверка правильности записи и преобразования первичных данных наблюдений, вычислений, кодирования и занесения результатов наблюдений на технический носитель.

Первичный критический контроль — качественная оценка результатов наблюдений с целью обнаружения случаев отклонения от установленных методик выполнения наблюдений и обработки, а также грубых случайных ошибок (просчетов) при выполнении наблюдений (измерений).

Восполнение данных — процедура получения пропущенных или забракованных результатов измерений по характеристикам метеорологической величины, определенным с помощью других средств измерений.

Восстановление данных — процедура получения пропущенных и забракованных результатов наблюдений по данным, рассчитанным с учетом распределения метеорологических величин и их характеристик во времени и(или) в пространстве.

Режимное обобщение — получение значений метеорологических величин и их характеристик различного временного разрешения (сутки, декада, месяц и т. д.), используемых для описания метеорологического режима территории.

3 Обозначения и сокращения

В настоящем наставлении используют следующие обозначения и сокращения.

Росгидромет — Федеральная служба России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей природной среды.

ОЯ — опасное природное (гидрометеорологическое) явление.

СИ — средства измерений.

ПЭВМ — персональная электронная вычислительная машина.

АСОФИ-М — автоматизированные системы обработки и формирования метеорологической информации.

МСВ — международное согласованное время (равное среднему гринвичскому).

МДВ — метеорологическая дальность видимости.

УГМС — межрегиональное территориальное управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей природной среды.

БРС — барометр рабочий сетевой.

ЦГМС — центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей природной среды.

ВЦ — вычислительный центр.

4 Общие положения

Результаты метеорологических наблюдений, полученные на станции в соответствии с [1,2] или с помощью автоматических (обслуживаемых или необслуживаемых) станций, включают в себя более 80 измеряемых, регистрируемых и определяемых визуально характеристик различных метеорологических величин. Они составляют основу банков метеорологических данных всех видов и назначений, используются для составления гидрометеорологических прогнозов, обеспечения потребителей информацией о фактической погоде в пунктах наблюдений, оповещений и предупреждений об опасных природных (гидрометеорологических) явлениях (ОЯ), а также для описания метеорологического режима и климата территорий.

Достоверность информации, предоставляемой потребителю, обеспечивается единообразием средств измерений (СИ), соблюдением установленных методик выполнения наблюдений и обработки их результатов, эффективностью процедур контроля, используемых для выявления ошибок, возникших на разных стадиях получения, сбора и обобщения информации.

Задачей первичной обработки результатов наблюдений на станции является преобразование показаний СИ и визуальных оценок в значения метеорологических величин и их характери-

стик, подготовка данных для подачи оперативных сообщений и для подготовки режимных обобщений.

Для выявления недостоверных значений и определения пригодности полученных данных для дальнейшей обработки выполняется технический и первичный критический контроль.

В процессе контроля результатов наблюдений на всех стадиях получения и обработки информации следует выявить отклонения от установленных правил наблюдений и обработки, искажения данных из-за неисправности СИ, грубые просчеты, пропуски наблюдений и другие дефекты. Учитывая возможности обнаружения ошибок в метеорологической информации, контроль результатов наблюдений осуществляется в два этапа.

На первом этапе контроль выполняется по материалам наблюдений одной станции (технический и первичный критический контроль). На втором этапе выполняется анализ согласованности данных по группе станций (пространственный контроль).

Методика получения обобщенных характеристик метеорологических величин за конкретные временные периоды является единой независимо от используемых СИ и способа обработки (ручного или автоматизированного). Для удобства использования результаты метеорологических наблюдений представляются в виде различных обобщенных характеристик: средние, суммарные и экстремальные значения за определенные временные периоды, повторяемость и сочетания различных характеристик.

Обобщенные характеристики должны быть получены по одинаковому ряду исходных значений за конкретный временной период в единые сроки наблюдений. Пропуски наблюдений, возникающие по разным причинам, снижают точность осредненных значений, делают невозможным определение повторяемостей и экстремальных значений, поэтому они должны быть либо восполнены в пункте наблюдений по данным других СИ, либо восстановлены в процессе обработки результатов наблюдений. В отдельных случаях обобщенные характеристики могут быть получены по неполному ряду наблюдений при ограниченном числе пропусков.

Современная технология получения обобщенных характеристик метеорологических величин основана на автоматизированной обработке результатов метеорологических наблюдений. При необходимости (например, для обеспечения потребителей или передачи информации по коду „Климат") вычисление обобщенных характеристик может выполняться вручную непосредственно на станции.

5 Первичная обработка результатов метеорологических наблюдений на станции

5.1 Этапы первичной обработки

5.1.1 Первичная обработка результатов метеорологических наблюдений состоит из ряда последовательных этапов:

— запись результатов наблюдений в стандартные книжки или на технический носитель;

— преобразование первичных данных;

— технический контроль результатов наблюдений;

— восполнение пропусков наблюдений;

— подготовка оперативных сообщений;

— первичный критический контроль результатов наблюдений;

— подготовка результатов наблюдений для автоматизированной обработки.

5.1.2 Преобразование первичных данных производится после выполнения наблюдений и записи их результатов в книжки принятых форм.

Для преобразования первичных данных должны быть подготовлены материалы, по которым получают необходимые поправки (графики сравнения и переводные таблицы ТМ-9 для гигрометра и гигрографа; таблицы для вычисления добавочной поправки к спиртовым термометрам и др.). На станциях, оснащенных ПЭВМ, преобразование первичных данных выполняется автоматически после ввода результатов наблюдений в ПЭВМ.

Преобразование результатов регистрации метеорологических характеристик выполняется либо сразу после снятия бланка с самописца, либо в соответствии с установленным порядком выполнения работ на конкретной станции.

5.1.3 Технический контроль результатов наблюдений и всех вычислений, выполняемых при преобразовании первичных данных, проводится дежурным наблюдателем за период работы предыдущего дежурного после приема-сдачи дежурства.

Оформление книжек проверяется регулярно в течение месяца по мере их заполнения дежурным наблюдателем за период работы предыдущего дежурного и периодически (не менее 2—3 раз в месяц) начальником или техником станции, ответственным за качество наблюдений.

Правильность оформления бланков самописцев проверяется регулярно после их снятия. Технический контроль результатов преобразования записей самописцев проводится начальником станции или одним из техников по его поручению после выполнения обработки бланков.

При первичной обработке данных на ПЭВМ технический контроль заключается в проверке правильности и своевременности внесения исправлений при изменении поправок к используемым СИ или соответствующих исправлений при замене СИ.

5.1.4 Восполнение пропусков наблюдений осуществляется непосредственно на станции дежурным наблюдателем в соответствии с изложенной ниже методикой (согласно 5.5).

5.1.5 Подготовка оперативных сообщений (телеграмм) производится по результатам наблюдений (по преобразованным первичным данным). Объем и сроки подачи сообщений определяются требованиями соответствующих кодов [3, 4] и инструкции [5].

5.1.6 Первичный критический контроль проводится выборочно в течение месяца и полностью за месяц начальником или техником, ответственным за качество наблюдений.

5.1.7 Подготовка преобразованных первичных данных наблюдений для автоматизированной обработки и получения месячных выводов выполняется в соответствии с методическими указаниями [6]. Правильность подготовки результатов наблюдений для автоматизированной обработки проверяется одним из специалистов по указанию начальника станции.

5.1.8 Контроль результатов наблюдений включается в месячный план работы станции с указанием ответственного исполнителя.

Ответственность за полноту и качество первичной обработки и подготовки результатов наблюдений для автоматизированной обработки несет начальник станции.

5.2 Первичная обработка при наличии ПЭВМ

5.2.1 При оснащении станции ПЭВМ для первичной обработки результатов наблюдений и подготовки информации для передачи потребителям и в фонды постоянного хранения могут использоваться специально разработанные автоматизированные системы обработки и формирования метеорологической информации (АСОФИ-М). Такие системы должны учитывать принятые традиционные методы первичной обработки и требования к содержанию и форме представления гидрометеорологической информации, необходимой для обеспечения различных потребителей.

5.2.2 АСОФИ-М должны включать комплекс программ, предусматривающих автоматизацию:

— первичной обработки результатов наблюдений (преобразование данных измерений и первичный критический контроль);

— формирования оперативных сообщений в кодах КН-01, КН-24, КН-19, FM 71-X CLIMAT;

— формирования режимных сообщений в соответствии с [6];

— архивации полученных результатов наблюдений;

— получения обобщенных характеристик метеорологических величин (средних и экстремальных) за различные временные интервалы.

АСОФИ-М должны предусматривать возможность ручного и автоматического ввода результатов измерений в форматах стандартных книжек (КМ-1, КМ-3, КМ-4, КМ-5) либо в других аналогичных форматах, которые обеспечивают представление результатов наблюдений в установленных стандартных формах, а также возможность автоматической передачи оперативных сообщений по каналам связи в каждый срок.

5.2.3 Любые АСОФИ-М, предназначенные для внедрения на сети, допускаются к применению после эксплуатационных испытаний с целью определения возможности использования для вы-

полнения конкретного комплекса задач, одобрения Методической комиссией ГГО с последующим утверждением.

5.3 Преобразование первичных данных

5.3.1 Первичные данные наблюдений по способу их получения подразделяются на следующие виды:

— отсчеты по приборам или данные автоматических датчиков;

— визуальные оценки атмосферных явлений, облачности, состояния подстилающей поверхности и снежного покрова;

— результаты регистрации суточного (недельного) хода метеорологических величин.

5.3.2 Преобразование первичных отсчетов по приборам в значения метеорологических величин производится путем введения поправок из поверочных свидетельств или определения необходимых характеристик по вспомогательным и справочным таблицам [7, 8]. Результаты визуальных наблюдений, которые содержат словесную характеристику, преобразуются в соответствующие цифры кода [3].

Методика преобразования первичных данных (отсчетов по приборам, визуальных оценок) и методика обработки записи самописцев, результатов снегосъемок и измерений гололедно-изморозевых отложений изложены в наставлении [1, 2].

5.4 Технический контроль результатов наблюдений

5.4.1 Содержание и методы

5.4.1.1 Технический контроль результатов наблюдений на станции заключается в проверке правильности оформления и ведения книжек для записи результатов наблюдений и вычислений, производимых при преобразовании первичных данных (определение поправок к отсчетам, получение значений метеорологических величин, использование вспомогательных таблиц и кодов, подготовка вспомогательных графиков и таблиц), а также в проверке правильности обработки записей самописцев. Кроме того, при техническом контроле проверяется правильность кодирования для оперативных и режимных сообщений.

5.4.1.2 При проверке правильности оформления книжек для записи наблюдений обращается внимание на соблюдение требований по оформлению каждого раздела книжек и на соответствие указанных сведений паспортным данным станции (название, географические координаты, высота над уровнем моря и др.) и записям в журнале замечаний по работе станции.

5.4.1.3 На титульном листе каждой книжки проверяются наличие и правильность записи года, месяца, названия станции и ее координатного номера, высоты метеорологической площадки над уровнем моря с точностью до целых метров, высоты барометра над уровнем моря с точностью до десятых долей метра, а также фамилий начальника станции и всех техников-наблюдателей, выполняющих наблюдения в течение данного месяца.

5.4.1.4 В разделах „Общие сведения о СИ" и „Изменения на станции" проверяются:

— правильность указанных номеров приборов, используемых для измерений, и соответствие их номерам в поверочных свидетельствах;

— наличие сведений о замене приборов или установок, замечаний о причине и дате замены, записи новых номеров приборов;

— соответствие записи даты проверки приборов, после того как она была выполнена, записи в „Журнале замечаний по работе станции".

5.4.1.5 В разделе „Сведения об ОЯ" на последней странице книжки КМ-1 контролируется правильность записи о наблюдавшихся явлениях в соответствии с требованиями [2].

5.4.1.6 При контроле правильности оформления страниц с записью результатов наблюдений в книжках КМ-1, КМ-2, КМ-3 проверяются записи в графах „дата" и „время", где сроки наблюдений должны быть указаны по МСВ и (через черточку) по поясному декретному времени, а также содержание записей в графе „Примечания" и наличие подписи наблюдателя за каждый срок. Кроме того, контролируются запись отсчетов с требуемой точностью, учет знака значений температуры и поправок при записи результатов наблюдений.

5.4.1.7 Технический контроль правильности преобразования показаний приборов заключается в проверке соответствия вводимых поправок поверочным свидетельствам действующих приборов и правильности вычислений исправленных значений. При определении и введении поправок могут возникнуть ошибки из-за невнимательности наблюдателя (не учтен знак поправки, неверно выбран интервал показаний прибора и др.). Иногда при замене приборов используется поверочное свидетельство ранее установленного СИ, что приводит к неверному определению поправки к отсчету по прибору.

5.4.1.8 При техническом контроле выявляются случайные грубые ошибки (просчеты), проверяется правильность определения значений по справочным таблицам [7, 8], коду [3] и инструкции [5].

Следует иметь в виду, что при использовании на станции автоматических датчиков процедура преобразования осуществляется автоматически и поэтому технический контроль преобразования наблюдателем не производится.

5.4.1.9 По результатам технического контроля разрешается исправлять ошибочные записи общих сведений о станции и установленных СИ, найденных поправок, всех вычислений, а также значения характеристик, неправильно найденные по таблицам, и ошибки кодирования. Неправильное значение следует зачеркнуть и записать над ним правильное. Подчистки в записях не допускаются.

Не разрешаются исправления в графе „Отсчет" и в записях форм облаков, атмосферных явлений, вида гололедно-изморозевых отложений.

5.4.2 Метеорологическая дальность видимости

При техническом контроле результатов наблюдений за метеорологической дальностью видимости (МДВ) проверяется правильность записи результатов измерений в соответствии с методом определения значений МДВ.

При наблюдениях методом относительной яркости проверяется правильность записи трех отсчетов „по щиту" и „по небу", вычисления средних значений и введения поправки на место нуля

прибора, а также правильность выбора сезонных значений коэффициента E при солнечном и рассеянном освещении.

При визуальном методе определения МДВ проверяется соответствие значений МДВ степени покрытия воздушной дымкой объекта и наблюдаемым атмосферным явлениям.

5.4.3 Облачность

Технический контроль наблюдений за облаками включает в себя проверку:

— соответствия записей общего количества облаков и количества облаков нижнего яруса их форме;

— последовательности записи форм облаков по ярусам в зависимости от убывания их количества;

— соответствия количества и форм облаков;

— правильности записи в строках „количество облаков" и „формы облаков" при наличии тумана, метели, мглы и пыльной бури;

— наличия записей о разновидности форм облаков.

Запись количества облаков в КМ-1 может быть исправлена, если допущена явная ошибка.

Примеры

1 — Количество облаков нижнего яруса превышает общее количество облаков и при этом отмечены не только облака нижнего яруса. В этом случае следует исправить запись, т. е. переставить значения.

2 — Если записано количество облаков нижнего яруса, равное нулю, а общее — 10 баллов и при этом отмечены только формы облаков нижнего яруса, в графе „нижняя облачность" книжки КМ-1 следует исправить значение, т. е. записать 10 баллов.

5.4.4 Состояние погоды

При техническом контроле записей результатов наблюдений за состоянием погоды и атмосферными явлениями проверяется четкость и правильность записи условного знака (символа) атмосферного явления и соответствие времени начала и окончания явления периоду между сроками (от предыдущего до контролируемого), а также наличие знака интенсивности атмосферного явления. Неправильно или нечетко записанные символы не ис-

правляются, а в графе „Примечания" делается правильная запись и в скобках указывается название атмосферного явления.

Правильность определения шифра „состояние погоды" проверяется по соответствующей таблице кода КН-01, при этом особое внимание уделяется учету атмосферных явлений, закончившихся или начавшихся ровно в срок и на 50-й минуте последнего часа, т. е. за 10 минут до окончания срока.

5.4.5 Температура поверхности (почвы, снега)

При техническом контроле результатов наблюдений за температурой поверхности почвы проверяется:

— совпадение значений температуры поверхности почвы в строках „срочная" и „минимальная, спирт", когда сняты с установки ртутные термометры;

— наличие показания по штифту в строке „штифт" и прочерка в строке „спирт" в срок, следующий за утренним сроком, после которого минимальный термометр был убран с площадки;

— наличие прочерка в строке „штифт" и показания по спирту минимального термометра в строке „спирт" в вечерний срок, перед которым минимальный термометр вновь установлен на площадке;

— наличие знака „больше" (>) или „меньше" (<) перед последним показанием шкалы при зашкаливании ртутного термометра в сторону положительных значений температуры в первом случае и в сторону отрицательных значений — во втором;

— совпадение значений температуры поверхности почвы в строках „срочная" и „спирт" при зашкаливании минимального термометра в сторону положительных значений температуры (в строке „штифт" должен быть записан отсчет по штифту).

Для своевременного выявления неисправности термометров и устранения грубых ошибок в результатах наблюдений необходимо убедиться в том, что в срок:

— показания по спирту минимального термометра выше, чем по штифту, либо одинаковы, если температура между сроками не изменялась;

— показания максимального термометра до встряхивания выше, чем после встряхивания, или одинаковы, если температура между сроками не изменялась;

— расхождения в показаниях термометра для измерения температуры поверхности, максимального термометра после встряхивания и минимального термометра по спирту в срок не превышают 1,0 °С.

Необходимо также следить за своевременностью и правильностью (с указанием даты и срока) записей на с. 4 книжки КМ-1:

— о снятии или установке на площадке ртутных термометров (когда температура поверхности почвы понижается до минус 35 °С или становится выше минус 35 °С);

— о переустановке термометров на новое место (при затоплении площадки талой водой или после сильных дождей, либо на освободившуюся от снега поверхность);

— об обнаружении дефектов термометров (треснутая шкала, потемнение капилляра, повреждение стеклянной оболочки термометров, разрыв столбика ртути или спирта);

— о нарушении в установке термометров;

— о временной вынужденной замене одного типа термометра другим (с указанием периода времени, в течение которого имела место замена).

5.4.6 Температура воздуха

При контроле результатов наблюдений за температурой воздуха проверяется правильность:

— определения поправок (из поверочных свидетельств и добавочной поправки к спиртовым термометрам) и вычисления исправленных значений температуры;

— вычисления среднего суточного значения температуры воздуха и выборок максимальной и минимальной за сутки температуры (в графе „примечания").

На с. 4 книжки КМ-1 необходимо проверять наличие и своевременность записей:

— об обнаружении дефектов термометров (с указанием, как долго термометр с дефектом находился в установке, и отметкой о принятых мерах);

— о снятии или установке ртутных термометров с указанием даты и срока, когда температура воздуха понижалась ниже минус 35 °С или становилась выше минус 35 °С;

— о нарушении естественной вентиляции психрометрической будки вследствие метелей, сильного обледенения, неплотно закрытой дверцы и пр.;

— о переустановке психрометрической будки на специальную подставку или замену ее запасной при достижении высоты снежного покрова на метеорологической площадке 60 см и более;

— о переустановке психрометрической будки при оседании или пучении грунта после снеготаяния, обильных продолжительных дождей и пр.;

— о перерывах в наблюдениях (с указанием причин).

Кроме того, проверяется правильность вычисления добавочной поправки к спиртовым термометрам на с. 4 книжки КМ-1 (вычисления каждой отдельной разности, суммы разностей, среднего значения, которое принимается за добавочную поправку). При этом следует обращать внимание на соблюдение требований к числу случаев сравнений и изменчивости разностей [1].

В графе „примечания" проверяется наличие записи о восполнении пропущенных значений в срок (сроки) либо о забракованных измеренных значениях температуры воздуха.

При наличии ОЯ по температуре воздуха (сильная жара, сильный мороз) проверяется правильность записей на странице „Сведения об ОЯ" книжки КМ-1. При этом необходимо убедиться в правильности выбора экстремальных значений температуры воздуха (максимальной — для сильной жары, минимальной — для сильного мороза), соответствии их критериям ОЯ, принятым для данного УГМС, и в правильности определения общей продолжительности ОЯ.

5.4.7 Влажность воздуха

Контроль результатов наблюдений за влажностью воздуха включает проверку:

— правильности определения характеристик влажности по Психрометрическим таблицам [7] по показаниям сухого и смоченного психрометрических термометров до температуры воздуха минус 10 °С, а при температуре воздуха ниже минус 10 °С — по показаниям волосного гигрометра, исправленным по графику ТМ-9, и значениям температуры воздуха;

— наличия отметки состояния воды на батисте при температуре воздуха ниже 0 °С при записи значения температуры воздуха;

— точности определения парциального давления водяного пара (e) и дефицита насыщения (d), учитывая, что при температуре воздуха 7 °С и ниже эти характеристики определяются с точностью до сотых долей гектопаскаля, при температуре воздуха выше 7 °С — с точностью до десятых.

На с. 4 книжки КМ-1 проверяется наличие и своевременность записей в следующих случаях:

— произведена смена батиста на резервуаре смоченного термометра (с указанием о батисте „длинный" или „короткий");

— переведена стрелка гигрометра в случае зашкаливания (с указанием числа делений, на которое переведена стрелка);

— промыт волос гигрометра (с указанием времени снятия и установки);

— обнаружено трение в оси гигрометра, сильное натяжение или растяжение волоса, другие дефекты (с указанием о принятых мерах);

— сняты или вновь установлены гигрометры.

В графе „примечания" проверяются записи о причине пропусков, восполнении пропущенных значений в срок (сроки) с указанием прибора, по которому сделано восполнение, либо о забракованных значениях влажности.

5.4.8 Ветер

Технический контроль результатов наблюдений за ветром заключается в проверке правильности записи характеристик ветра:

— при наблюдениях по анеморумбометру должны быть записаны максимальная скорость (порыв) в срок наблюдения (за 10-минутный интервал осреднения) и через косую черту максимальная скорость ветра между сроками, а также направление ветра в градусах;

— при наблюдениях по флюгеру должны быть записаны тип флюгера, номер штифта для средней и максимальной скорости ветра в срок наблюдения (порыв), направление ветра в румбах; запись о максимальной скорости ветра между сроками должна отсутствовать;

— при штиле должна быть указана скорость ветра, равная нулю;

— при скорости ветра, близкой к критерию ОЯ, значения максимальной скорости при учащенных наблюдениях в период между сроками должны быть записаны в графе „примечания", так как их отсутствие может привести к „потере" максимального значения, которое определяется из всех измерений в течение трехчасового периода.

При выходе из строя анеморумбометра следует проверить наличие записи (дата и время) в книжке КМ-1 и „Журнале замечаний по работе станции" о переходе к наблюдениям по флюгеру или визуальным наблюдениям по шкале Бофорта с указанием причины перехода.

5.4.9 Атмосферное давление

При техническом контроле результатов наблюдений за атмосферным давлением по ртутному барометру проверяется правильность:

— вычисления давления на уровне станции (введения постоянной поправки и поправки на приведение показаний барометра к температуре 0 °С);

— определения виртуальной температуры по значениям температуры воздуха и парциального давления водяного пара в срок в соответствии с [8];

— вычисления давления на уровне моря;

— перевода значений давления из миллиметров ртутного столба в гектопаскали в соответствии с [1], если наблюдения производились по барометру с миллиметровой шкалой;

— вычисления значений барометрической тенденции по значениям давления на уровне станции; если давление на станции измеряется барометром с миллиметровой шкалой, необходимо убедиться в том, что значение барометрической тенденции вычислено в миллиметрах ртутного столба и только потом переведено в гектопаскали.

При наблюдениях за атмосферным давлением по безртутному барометру рабочему сетевому (БРС) проверяется правильность вычисления давления на уровне моря и барометрической тенденции.

Кроме того, проверяется соответствие вида кривой на бланке барографа цифре кода КН-01 „характеристика барометрической тенденции".

Для своевременного обнаружения просчета по барометру сопоставляется вычисленное значение барометрической тенденции (разность значений давления между двумя сроками по барометру) и разность по записям на бланке барографа. Большое расхождение (более 2 гПа) между значениями барометрической тенденции и записью барографа указывает либо на просчет по барометру, либо на неисправность приборов. Если не обнаружено явной неисправности приборов, то, вероятно, имеет место просчет по барометру.

При переустановке барометра на другое место или замене барометра, а также при изменении постоянной поправки следует проверить правильность вычисления давления с учетом новой поправки и правильность приведения давления к уровню моря в соответствии с новой высотой барометра.

5.4.10 Количество атмосферных осадков

При техническом контроле записей количества осадков проверяется правильность записи результатов измерений в графы соответствующих сроков измерения осадков (графы сроков, в которые измерения не производятся, должны быть не заполнены).

Кроме того, сопоставляются записи в строках „количество осадков" и „атмосферные явления". Если в строке „атмосферные явления" отмечено наличие осадков, но в осадкосборном сосуде осадков не было, то в строке „количество осадков" должна быть запись „осадков не обнаружено". При низовой метели или поземке и отсутствии явлений атмосферных осадков между сроками измерения осадков строка „количество осадков" не заполняется, даже если в осадкосборном сосуде обнаружены осадки; при этом в графе „примечания" должна быть запись о наличии „ложных" осадков.

Для каждого измеренного количества осадков проверяется соответствие поправки на смачивание осадкосборного сосуда атмосферным явлениям за период между сроками измерения осадков.

5.4.11 Состояние подстилающей поверхности (почвы, снега)

При контроле результатов наблюдений за состоянием подстилающей поверхности проверяется:

— наличие записи характеристик состояния поверхности в сроки, установленные для данной станции;

— правильность выбора таблицы для определения цифры кода состояния подстилающей поверхности с учетом степени покрытия снегом видимой окрестности в соответствии с [1, 2];

— соответствие цифры кода словесной характеристике состояния поверхности почвы или снега;

— соответствие характеристики состояния поверхности отмеченным атмосферным явлениям и значениям температуры поверхности за период между контролируемым и предшествующим сроками;

— правильность определения цифры кода при характеристике „лед" с учетом степени покрытия льдом видимой окрестности и наличия снежного покрова.

5.4.12 Температура почвы на глубинах

5.4.12.1 При техническом контроле результатов ежедневных наблюдений проверяется:

— правильность записи глубин, на которых установлены коленчатые термометры Савинова и вытяжные почвенно-глубинные термометры;

— соответствие поправок к отсчетам для каждого отдельного коленчатого или вытяжного почвенно-глубинного термометра поправкам, указанным в поверочных свидетельствах; при этом следует учитывать, что в случаях, когда показания термометра выходят за пределы поверенной шкалы, в эти показания вводится поправка последнего поверенного деления шкалы;

— правильность вычисления исправленных значений;

— правильность вычисления сумм и средних суточных значений температуры почвы на глубинах в строке „сумма и средняя", если они вычислены для оперативного обслуживания потребителей;

— наличие записей высоты снежного покрова, определенной по снегомерной рейке у вытяжных почвенно-глубинных термометров;

— наличие записи о причинах, времени и продолжительности затенения участков, на которых установлены термометры.

5.4.12.2 При техническом контроле наблюдений в конце декады и месяца в разделе „Краткие сведения об условиях установки почвенных термометров" книжки КМ-3 необходимо проверить наличие записей о характере естественного покрова в месте установки вытяжных почвенно-глубинных термометров:

— о датах обработки участка для установки напочвенных и коленчатых термометров (перекапывания после схода снежного покрова, рыхления при уплотнении почвы весной или после сильных дождей, подсыпки грунта после оседания участка);

— о скашивании травы у вытяжных почвенно-глубинных термометров.

В разделе „Сведения о переменах, происшедших в установках почвенных термометров" проверяется наличие и своевременность записи (с указанием даты и срока):

— о замене отдельных термометров или полного комплекта термометров и их поверочных свидетельств;

— об установке, переустановке или снятии с площадки коленчатых термометров;

— о проверке глубин установки термометров;

— об установке футляров для вытяжных почвенно-глубинных термометров;

— об обнаружении дефектов или неисправностей термометров;

— о причинах пропусков наблюдений и т. п.

5.4.13 Гололедно-изморозевые отложения

При техническом контроле результатов наблюдений за гололедно-изморозевыми отложениями следует обращать внимание на правильность порядкового номера случая гололедно-изморозевого отложения. При этом следует иметь в виду, что при отсутствии случаев гололедно-изморозевого отложения в течение одного или нескольких месяцев книжка КМ-4 не заполняется и в графе „Примечания" на второй странице книжки месяца, когда впервые после перерыва наблюдалось гололедно-изморозевое отложение, записывается, в какие месяцы отложения не было.

При контроле оформления книжки проверяется наличие следующих записей:

— диаметра проводов станка, если он отличается от стандартного (5 мм);

— даты изменения высоты подвеса проводов, если они были подняты из-за высокого снежного покрова;

— результата осмотра гололедного станка перед началом наблюдений после летнего перерыва.

При ежедневном контроле проверяется наличие и правильность следующих записей:

— даты начала случая отложения при наступлении новых суток, при переносе записи на другую страницу книжки КМ-4 и при переходе на следующий месяц;

— обозначений провода (меридиональный или широтный) в записи результатов измерений;

— символа вида наблюдаемого отложения и времени (часы, минуты) каждого осмотра проводов, особенно при образовании сложного отложения;

— о случаях повреждения или осыпания отложения, неоднократного определения массы отложения, а также о других особенностях при выполнении наблюдений.

Кроме того, проверяется правильность вычислений:

— диаметра и толщины отложения на проводах (за вычетом диаметра провода);

— массы отложения в пересчете на 1 м провода;

— продолжительности отдельных стадий и всего случая отложения.

5.4.14 Снежный покров

5.4.14.1 Контроль результатов снегосъемок включает проверку правильности заполнения таблиц „Высота снежного покрова" и „Запас воды", а также детальную проверку всех выборок и вычислений при обработке результатов снегосъемок.

В связи с тем что запись результатов снегосъемки производится непосредственно на маршруте, могут иметь место нечеткие записи, которые следует откорректировать сразу после снегосъемки. Особое внимание обращается на наличие незаполненных

граф при отсутствии снежного покрова в точке измерения, а также на правильность записи его высоты менее 0,5 см („0").

Правильность вычислений средних значений высоты снежного покрова, степени покрытия маршрута снегом и ледяной коркой, вычислений запаса воды в снежном покрове, а также выборки наименьшей и наибольшей высот снежного покрова оценивается после повторной обработки (пересчета) результатов снегосъемки техником-наблюдателем, выполняющим технический контроль книжки.

5.4.14.2 Начальник станции в начале сезона оценивает правильность составления описаний маршрута снегосъемки и ежемесячно проверяет наличие записи в случаях изменений на маршруте и переноса даты снегосъемки.

5.4.15 Технический контроль записей самописцев

5.4.15.1 Технический контроль записей самописцев осуществляется в два этапа. Первый этап предшествует обработке записей. Он заключается в ежедневном просмотре бланков и проверке соблюдения наблюдателями требований к условиям производства наблюдений и оформлению бланков [1, 2], так как нарушение этих требований неизбежно скажется на качестве записи. Во всех случаях, когда правильность записи вызывает сомнение, следует осмотреть прибор с целью выявления его неисправности и устранения ее.

При контроле оформления бланков проверяется наличие необходимых сведений на оборотной стороне бланка:

— названия станции;

— названия и номера прибора;

— даты наложения и снятия бланка (число, месяц, год);

— фамилии наблюдателя, сменившего бланк;

— времени начала и окончания записи на бланке с точностью до 1 минуты (перенесенных с лицевой стороны бланка).

Кроме того, необходимо проверить правильность обрезки краев бланка и наличие отметок в единые сроки на записях термографа и гигрографа.

Второй этап технического контроля осуществляется после обработки записей самописцев. Он заключается в оценке правильности обработки записей. При этом проверяются:

— разбивка часовых ординат при неточном ходе часов;

— результаты вычислений поправок к ординатам записи и исправленных значений.

5.4.15.2 При техническом контроле обработки записей термографа обращается внимание:

— на правильность выбора максимального и минимального значений температуры воздуха по двум бланкам за сутки;

— на разность между значениями температуры по сухому психрометрическому термометру и термографу в сроки наблюдений. При разности более 2,5 °С необходимо проверить работу термографа;

— на наличие замечаний о переводе стрелки с пером, если это было выполнено, с указанием даты и числа делений, на которые переведена стрелка.

5.4.15.3 При контроле обработки записей гигрографа проверяется:

— правильность составления графика сравнения показаний гигрографа и психрометра с учетом того, что на графике должно быть нанесено не менее 100 точек. При большом разбросе точек на графике следует проверить исправность гигрографа;

— наличие графиков отдельно для каждого месяца при систематическом измерении влажности психрометрическим методом и одного сезонного графика для холодного периода;

— своевременность дополнения графика сравнения показаний гигрографа и психрометра точками в холодный период при оттепелях.

5.4.15.4 При контроле обработки записей плювиографа следует проверить:

— правильность оформления бланка. На оборотной стороне должно быть указано количество осадков по осадкомеру и по записи на бланке, а также количество воды в контрольном сосуде; на лицевой стороне бланка — количество долитой воды для производства искусственного слива и поправки на слив. При использовании бланка в течение нескольких суток должны быть отмечены дата, время начала и конца записи за каждые сутки и количество долитой воды;

— правильность вычислений при обработке записи дождя, обращая особое внимание на введение поправок на слив.

Примечание — При обработке по характерным точкам следует обратить внимание на правильность выделения этих точек на линии записи с помощью палетки, а также на наличие записи за промежутки времени с наибольшей интенсивностью дождя, какими бы короткими они ни были.

5.4.15.5 Технический контроль записей гелиографа заключается в ежедневной проверке правильности:

— выбора типа ленты (изогнутая или прямая) по дате производства наблюдений и количества лент за сутки с учетом возможной продолжительности солнечного сияния (1, 2 или 3);

— времени смены лент;

— порядкового номера ленты;

— установки каждой ленты (отсутствие ее сдвига, т. е. наличие прокола на втором часовом делении от середины ленты);

— положения прожога на ленте относительно верхнего и нижнего среза прямой ленты и концов записи от средней линии часовой разметки в моменты восхода и захода солнца в ясный день;

— определения продолжительности солнечного сияния по длине прожога на ленте гелиографа в каждый часовой промежуток и особенно в моменты, близкие к восходу и заходу солнца.

При контроле записей на лентах следует убедиться, что линия прожога постепенно повышается или понижается день ото дня. Иногда наблюдатели ошибочно обрабатывают ленты в перевернутом положении, на эту ошибку укажет нарушение закономерности в изменениях высоты записи при переходе от ленты одного дня к ленте следующего дня. В таких случаях лента должна быть обработана заново.

При контроле правильности определения длины прожога на ленте нужно иметь в виду, что на белых чертах часового графления лент гелиографа интенсивность прожога уменьшается иногда до нуля. В таких случаях запись следует внимательно рассмотреть и пробелы, получившиеся на этих участках ленты, считать записью.

При техническом контроле результатов наблюдений за продолжительностью солнечного сияния на станциях, расположенных за полярным кругом, надо иметь в виду, что запись на лентах может отсутствовать и в периоды, близкие к полярной ночи, из-за низкой высоты солнца.

5.5 Восполнение пропусков наблюдений за метеорологическими величинами

5.5.1 Общие указания

5.5.1.1 Пропуски в наблюдениях могут иметь место вследствие:

— неисправности или отсутствия стандартных табельных приборов на станции;

— невозможности произвести наблюдения по условиям погоды (например, при очень сильном ветре, метели, тумане и др.);

— отсутствие наблюдений в срок по каким-либо субъективным причинам;

— брака результатов наблюдений по заключению контроля.

5.5.1.2 Пропуски визуальных наблюдений за облачностью, видимостью, атмосферными явлениями, состоянием погоды и подстилающей поверхности восполнению не подлежат. Также не подлежат восполнению на станции пропуски в наблюдениях за снежным покровом, гололедно-изморозевыми отложениями и пропуски в записях самописцев в интервалы между едиными сроками.

5.5.1.3 Восполнение пропусков ряда метеорологических характеристик возможно по результатам измерений другими дополнительными приборами, установленными в пункте наблюдений, при условии обеспечения необходимой надежности и точности.

Восполнение пропусков по температуре воздуха, поверхности почвы, влажности и давлению допускается данными других СИ или самописцев, если общее число пропусков не превышает 1/3 от числа всех измерений, предусмотренных программой станций (80 при числе сроков в месяце 240). При этом число пропусков по каждому сроку наблюдений не должно превышать 10 случаев за месяц и пропуски не должны быть более трех дней подряд.

При 8 сроках наблюдений разрешается восполнение пропусков за один из сроков в течение 1 месяца, если в другие сроки пропусков не было.

Если число пропусков в течение месяца превысило допустимое, то они не восполняются и при дальнейшей обработке учитываются как брак наблюдений.

5.5.1.4 О восполнении значений метеорологических величин дается примечание в соответствующей графе книжек для записи результатов наблюдений. При подготовке данных для автоматизированной обработки значениям метеорологических величин, восполненным по показаниям других приборов, следует давать соответствующий признак [6].

5.5.2 Температура воздуха

5.5.2.1 Пропуск наблюдений за температурой воздуха в срок из-за неисправности сухого психрометрического термометра или брака результата измерений может быть восполнен показаниями максимального термометра после встряхивания или показаниями по спирту минимального термометра.

Аналогично могут быть восполнены пропуски наблюдений из-за зашкаливания сухого психрометрического термометра. При зашкаливании в сторону положительных температур пропуск можно восполнить показанием максимального термометра после встряхивания. В случае зашкаливания в сторону отрицательных температур пропуск можно восполнить показанием по спирту минимального термометра.

5.5.2.2 Восполнение может производиться за период не более 3 суток подряд при условии, что в течение предшествующих 10 суток исправленные значения по сухому психрометрическому термометру и максимальному после встряхивания отличаются не более чем на 0,5 °С, а по спирту минимального термометра — не более чем на 0,2 °С.

5.5.2.3 При наличии на станции термографа пропуски наблюдений за температурой воздуха могут быть восполнены по обработанным записям термографа, если поправки к значениям ординат записи термографа за предшествующие 10 суток не превышали 2,5 °С. Для восполнения экстремальных значений за интервал времени между сроком измерения и предшествующим сроком

значение максимальной и минимальной ординат исправляют поправкой за предшествующий срок.

При отсутствии термографа пропуски экстремальных значений температуры воздуха не восполняются.

5.5.2.4 По специальному решению УГМС, ЦГМС возможно использование термометров другого типа (например, дистанционного термометра сопротивления) при длительном отсутствии запасных стандартных термометров и термографа на станции.

5.5.3 Влажность воздуха

5.5.3.1 В случае пропуска наблюдений в срок по смоченному термометру, если на станции установлен волосной гигрометр, характеристики влажности следует определять по значению температуры воздуха и относительной влажности по показаниям волосного гигрометра, исправленным по графику ТМ-9.

Если для составления переводного графика ТМ-9 нет достаточного числа точек, то характеристики влажности определяются по неисправленным показаниям волосного гигрометра. После получения переводного графика все восполненные значения характеристик влажности следует проверить и при необходимости исправить. Если материалы наблюдений уже отправлены со станции на обработку в ВЦ (УГМС или ЦГМС), восполненные значения влажности должны быть откорректированы по новому графику и направлены в ВЦ для внесения исправлений.

5.5.3.2 При наличии на станции гигрографа восполнение значений характеристик влажности производится по температуре воздуха и исправленному значению ординаты записи гигрографа после обработки бланка за сутки. Восполнение пропусков наблюдений за влажностью воздуха по значениям ординаты гигрографа признается возможным, если расхождения в значениях относительной влажности по гигрографу и психрометру во все сроки за предшествующие 10 суток не превышали 10 %.

Пропуски в наблюдениях за относительной влажностью в пределах значений влажности от 30 до 90 % можно восполнять по гигрографу более чем за 3 дня подряд по специальному разрешению ЦГМС.

5.5.3.3 В период, когда волосной гигрометр снят с установки, пропуски значений характеристик влажности при температуре воздуха не ниже минус 10 °С рекомендуется восполнять по аспирационному психрометру, если он имеется на станции и срок поверки его не истек.

Восполнение пропусков в наблюдениях за относительной влажностью воздуха по аспирационному психрометру можно производить во все сроки в течение месяца по специальному разрешению ЦГМС.

5.5.4 Температура поверхности (почвы, снега)

5.5.4.1 Восполнение пропусков температуры поверхности (почвы, снега) в срок производится значениями температуры по максимальному термометру после встряхивания или по спирту минимального термометра в тот же срок при условии, что в предшествующие 10 суток в каждый срок наблюдений расхождения в показаниях термометров не превышали 1 °С. Пропуски по причине зашкаливания термометра в сторону положительных значений температуры восполняются в срок показаниями максимального термометра после встряхивания; при зашкаливании в сторону отрицательной температуры — по спирту минимального.

5.5.4.2 При зашкаливании максимального термометра в сторону отрицательной температуры восполнение пропуска в срок производится по спирту минимального термометра. При зашкаливании максимального термометра в сторону положительной температуры, а также при его неисправности восполнение значений максимальной температуры в срок не производится.

При зашкаливании или неисправности минимального термометра пропуски в значениях минимальной температуры не восполняются.

5.5.5 Атмосферное давление

5.5.5.1 Для восполнения пропусков значений давления используются данные недельного барографа. Восполнение пропусков значений давления данными барографа возможно при условии, что расхождения в показаниях барометра и барографа в течение 3 дней до обнаруженной неисправности барометра или пропуска по другим причинам не превышают 2 гПа.

С этой целью обрабатывается участок бланка недельного барографа за 3 дня, предшествующих пропуску наблюдений. Обработку соответствующего участка записи на бланке недельного барографа необходимо производить в следующем порядке:

— просмотреть запись для оценки ее качества;

— снять с записи значения ординат за каждый срок;

— определить поправки к ординатам на основании сравнения данных регистрации и исправленного значения давления на уровне станции;

— вычислить исправленные значения давления по барографу;

— произвести интерполяцию между поправками соседних с пропуском сроков и определить восполняемое значение атмосферного давления.

Значения ординаты снимаются с точностью до 0,2 гПа. Если вследствие трения пера в записи имеются скачки, то восполнение пропущенных значений давления данными барографа нецелесообразно.

5.5.5.2 Восполнение пропусков наблюдений по барометру данными анероида допускается в исключительных случаях только для оперативных сообщений, так как предел допускаемой погрешности измерений для анероида составляет ± 0,8 гПа, что не соответствует требованиям к точности измерения давления при режимных обобщениях.

5.5.6 Ветер

5.5.6.1 В случае выхода из строя всех ветроизмерительных приборов на станции наблюдения за характеристиками ветра проводятся визуально, направление ветра оценивается по любым косвенным признакам, а скорость ветра — по шкале Бофорта [1]. Если наблюдения в срок не выполнены или забракованы, значения характеристик ветра не восполняются.

5.5.6.2 При 8-срочных наблюдениях число визуальных оценок характеристик ветра не должно превышать 20 % от всех сроков (до 50 случаев) при скорости ветра до 5 м/с (до 3 баллов) и устойчивом направлении; 10 % от всех сроков (20—25 случаев) при скорости ветра от 6 до 15 м/с (до 7 баллов). Во всех случаях, когда скорость ветра превышает 15 м/с, указывается скорость ветра более 7 баллов.

5.5.7 Количество атмосферных осадков

5.5.7.1 Пропуски наблюдений по осадкомеру в теплый период года могут быть восполнены по записи плювиографа, если при наличии дождя в предыдущие 30 дней разница в количестве осадков за сутки по плювиографу и осадкомеру не превышала 5 % от количества осадков.

5.5.7.2 Восполнение пропусков наблюдений по плювиографу на станции не производится. Бланки с забракованными на станции записями дождей высылаются в УГМС, ЦГМС, где проводится обобщение данных.

5.5.8 Продолжительность солнечного сияния

Восполнение данных солнечного сияния за соответствующий промежуток времени допускается только в случае пропуска записи по гелиографу из-за затенения прибора не более 1 ч в течение дня и при условии, что наблюдатель производил в это время визуальные наблюдения за солнечным сиянием. В остальных случаях пропуски восполнять нельзя.

О восполнении пропусков в записи и о вызвавших их причинах делается замечание на ленте с целью учета их при дальнейшей обработке.

5.6 Первичный критический контроль

5.6.1 Общие указания

5.6.1.1 Первичный критический контроль осуществляется путем сопоставления между собой значений отдельных метеорологических величин и анализа их изменений от срока к сроку, что обеспечивает своевременное обнаружение ошибок наблюдений (неисправность, неправильная установка приборов, нарушения методики наблюдений, грубые случайные просчеты).

5.6.1.2 При сомнении в правильности полученных результатов необходимо проверить исправность приборов, их установку и соблюдение дежурным наблюдателем методики выполнения наблюдений. При выявленной по результатам контроля неисправности приборов и неправильной их установке должны быть немедленно приняты меры по устранению недостатков с указанием в книжках для записи наблюдений.

По итогам первичного критического контроля бракуются результаты наблюдений по неисправным приборам и принимается решение о возможности восполнения забракованных значений.

5.6.1.3 Результаты измерений по приборам, установленным с отдельными нарушениями требований [1, 2], а также результаты визуальных наблюдений браковать не следует. О сомнительности этих наблюдений делаются замечания в книжках для записи наблюдений, а затем они помещаются в „Свободный текст" при подготовке материалов для автоматизированной обработки и используются при дальнейшем контроле.

5.6.1.4 Если замеченные ошибки не могут быть исправлены или восполнены, то результаты наблюдений аккуратно зачеркиваются, чтобы можно было прочесть первоначальную запись, а в графе „примечания" книжек для записи наблюдений делается соответствующая запись о причине, по которой значение забраковано.

5.6.1.5 Замечания первичного критического контроля результатов наблюдений о сомнительности или браковке данных и указания о случаях восполнения пропущенных данных, исправления грубых ошибок записываются в „Журнал замечаний и ошибок" и учитываются при оценке работы каждого наблюдателя.

5.6.2 Атмосферное давление

5.6.2.1 При определении атмосферного давления на станции могут иметь место ошибки, вызванные неисправностью барометра (наличие пузырьков воздуха в барометрической трубке, окисление ртути, потеря ртути из чашки барометра и др.) и несоблюдением правил эксплуатации барометра (сотрясение барометра при производстве отсчетов, касание чашкой стенок шкафчика, неправильное положение винта на чашке барометра, изменение объема чашки при смещении ее частей, установка рядом с барометром электронагревательных приборов, телевизоров, плохое освещение шкалы барометра, перенос барометра на новое место и т. д.), а также ошибки из-за грубых просчетов и описок.

5.6.2.2 При определении характеристики барометрической тенденции ошибки возникают в основном из-за неисправности барографа, нарушения правил его установки или несвоевременного завода часового механизма. Кроме того, следует обратить

особое внимание на правильность отметок времени на бланке в каждый срок наблюдений.

5.6.2.3 Для проверки надежности данных атмосферного давления необходимо проанализировать их изменение от срока к сроку. Если изменение давления по барометру или барографу больше 2 гПа, то возможна неправильная установка или неисправность одного из них. При критическом анализе данных следует иметь в виду, что существенное изменение давления от срока к сроку, подтверждаемое записью барографа, может быть связано с резким изменением состояния погоды (облачности, ветра, осадков).

Если при осмотре приборов не обнаружено их явной неисправности, то, вероятнее всего, имеет место просчет по барометру, который может быть исправлен по записи барографа. С этой целью необходимо обработать нужный участок записи на бланке (в соответствии с 5.5.5).

5.6.3 Ветер

5.6.3.1 В наблюдениях за характеристиками ветра возможны ошибки из-за неисправности приборов, неправильной их эксплуатации, нарушения ориентировки или вертикальности установки, а также из-за несоблюдения методики выполнения измерений, плохого ухода за приборами и нерегулярной их проверки (особенно после сильного ветра, метели, гололеда).

5.6.3.2 Наиболее часто отмечаются следующие неисправности и недостатки в установке и эксплуатации анеморумбометра:

— повреждения в блоке измерительных преобразователей (датчиков);

— неисправность измерительного пульта или отдельных его узлов;

— неисправность блока питания либо отсутствие электроэнергии;

— неисправность счетчика времени.

5.6.3.3 При исправном приборе и правильном уходе за ним к серьезным ошибкам могут привести следующие нарушения методики выполнения измерений:

— несоблюдение сроков измерения средней скорости, в том числе из-за отсутствия узла упреждения, неиспользования или

неправильного его использования; при измерении средней скорости раньше установленного времени значения средней скорости в ряде случаев не соответствуют состоянию погоды в этот срок;

— использование 2- (вместо 10-) минутного интервала осреднения для измерения средней скорости по анеморумбометру в единые сроки;

— использование значения мгновенной скорости ветра в качестве средней;

— неправильное определение максимального значения скорости между сроками (не используются результаты учащенных измерений, не производится „сброс" после снятия отсчета максимальной скорости и др.);

— ошибки, обусловленные невнимательностью наблюдателя при отсчетах.

5.6.3.4 При наблюдениях по флюгеру возможны следующие ошибки:

— производство наблюдений по неисправному прибору (наличие механических повреждений деталей флюгера, связанных с отсутствием регулярного контроля за его состоянием);

— несоблюдение 2-минутного интервала визуального осреднения скорости и направления ветра;

— определение скорости ветра по крайнему положению доски-указателя;

— определение направления ветра по 8 или даже по 4 румбам вместо 16;

— ненадежное определение характеристик ветра из-за отсутствия освещения флюгера в темное время суток.

5.6.3.5 Для выявления ошибок в наблюдениях за характеристиками ветра необходимо сопоставить изменение скорости и направления ветра от срока к сроку с изменением других метеорологических величин (давления, облачности и др.) и состояния погоды. Значительным изменениям скорости ветра (более 5 м/с) и резким изменениям направления ветра (более 23°), как правило, соответствуют существенные изменения погодных условий (изменение количества и форм облачности, нарушение суточного хода температуры воздуха, изменение влажности и др.). Отсутст-

вие такого соответствия может свидетельствовать об ошибках наблюдателя или о неисправности приборов.

5.6.3.6 Для своевременного обнаружения неисправностей анеморумбометра, а также грубых ошибок следует сопоставить значения скорости: средней, максимальной между сроками и максимальной в срок наблюдений. При исправной работе прибора значение средней скорости должно быть меньше максимальной скорости в срок. Значение максимальной скорости ветра между сроками наблюдений, как правило, отличается от средней и максимальной скорости ветра в срок. Систематическая запись в книжке КМ-1 одинаковых значений скорости должна вызывать сомнение в их достоверности.

5.6.3.7 При наблюдениях по флюгеру в конце месяца необходимо сопоставить количество четных и нечетных отметок скорости ветра, а также основных и промежуточных румбов в течение месяца отдельно для каждого наблюдателя; преобладание одних и резкое уменьшение других значений свидетельствует о систематических ошибках при определении направления ветра.

5.6.3.8 При обнаружении сомнительных данных следует проверить состояние и установку приборов. Если приборы исправны и установлены верно, начальник станции должен проверить правильность выполнения измерений характеристик ветра наблюдателями.

5.6.4 Температура воздуха

5.6.4.1 В наблюдениях за температурой воздуха возможны ошибки, вызванные неисправностью термометров, неправильной их установкой и нарушением методики выполнения измерений.

5.6.4.2 Чаще всего имеют место следующие неисправности термометров, которые делают их непригодными для измерений:

— разрыв столбика ртути (спирта) при попадании пузырька воздуха в капилляр;

— потеря максимальности у максимального термометра (столбик ртути не удерживается сужением капилляра), в результате чего его показания до и после встряхивания будут совпадать с показаниями сухого психрометрического термометра;

— тугое встряхивание максимального термометра, после которого показания максимального термометра превышают показания сухого психрометрического более чем на 0,5 °С;

— потеря минимальности у минимального термометра (штифт прорывает поверхность спирта);

— испарение спирта и оседание его на стенках внутренней части капилляра у низкоградусного или минимального термометра.

5.6.4.3 Неправильная установка будки и штатива нарушает требуемое положение термометров, что вызывает:

— завышение максимальной температуры воздуха из-за отката ртути в капилляре при наклоне максимального термометра в сторону от резервуара;

— искажение (завышение или занижение) минимальной температуры воздуха из-за негоризонтальности установки минимального термометра.

Кроме того, ухудшение вентиляции в будке из-за повреждения планок-жалюзи, загрязнения, обледенения или заноса снегом искажает показания всех термометров, установленных в ней.

5.6.4.4 Искажения значений температуры воздуха возможны также из-за следующих нарушений методики выполнения измерений:

— не подводится штифт к концу столбика спирта после отсчета по минимальному термометру;

— недостаточно встряхивается максимальный термометр;

— неверно производятся отсчеты по термометрам (отсчеты по ближайшему к резервуару концу штифта минимального термометра, просчеты на любое число градусов, но чаще на значения, кратные пяти).

5.6.4.5 Первичный критический контроль результатов наблюдений за температурой воздуха производится методом сопоставления показаний в срок сухого психрометрического, максимального и минимального термометров между собой, а также с показаниями этих термометров в предыдущий и последующий сроки.

При исправных термометрах и правильной их установке должны соблюдаться следующие соотношения:

— показания максимального термометра выше, чем показания сухого психрометрического термометра, либо близки, если температура воздуха между сроками не изменялась;

— показания максимального термометра до встряхивания в данный срок выше, чем показания максимального термометра после встряхивания в предыдущий срок, либо одинаковы, если температура воздуха между сроками не повышалась;

— показания максимального термометра после встряхивания отличаются от показаний сухого психрометрического термометра не более чем на 0,5 °С;

— показания по спирту минимального термометра отличаются от показаний сухого психрометрического термометра не более чем на 0,2 °С;

— показания по штифту минимального термометра ниже показаний сухого психрометрического термометра, либо близки, если температура воздуха между сроками не изменялась;

— показания по штифту минимального термометра ниже, чем показания по спирту, либо равны, если температура воздуха между сроками не понижалась;

— показания смоченного психрометрического термометра ниже показаний сухого термометра;

— при температуре воздуха ниже минус 20 °С, когда в строку „смоченный" записываются показания низкоградусного термометра, значения температуры воздуха в строках „смоченный" и „спирт" минимального термометра отличаются не более чем на 0,2 °С.

5.6.4.6 При наличии термографа следует сопоставить показания термометров с записями термографа; значения максимальной и минимальной температуры нужно сравнить с максимальным и минимальным значениями ординаты записи термографа за трехчасовой период между метками соответствующих сроков наблюдений.

Несогласованность показаний термометров с записями термографа может быть вызвана как ошибками наблюдений по термометрам, так и дефектами в работе самописца, поэтому для выяснения причины несогласованности необходимо проверить исправность и правильность установки как термометров, так и термографа.

5.6.4.7 Для проверки качества наблюдений по спиртовым термометрам (низкоградусному и минимальному) необходимо ана-

лизировать разности значений сухого психрометрического и спиртового термометров в течение месяца. При этом особое внимание следует обратить на разности показаний, которые используются для вычисления добавочной поправки к спиртовым термометрам.

5.6.5 Влажность воздуха

5.6.5.1 При определении влажности воздуха по психрометру возможны ошибки из-за неисправности сухого или смоченного психрометрических термометров (разрыв столбика ртути, смещение шкалы или точки нуля термометра), а также из-за нарушения в установке, плохой вентиляции в психрометрической будке и т. д.

5.6.5.2 Искажения значений характеристик влажности могут быть обусловлены также нарушениями методики выполнения измерений. Наиболее распространенные из них следующие:

— нарушение расстояния от резервуара термометра до уровня воды в психрометрическом стаканчике, что приводит к недостаточному или избыточному смачиванию батиста;

— несвоевременная смена или подрезка батиста при отрицательных значениях температуры;

— несвоевременное смачивание батиста, особенно при температуре ниже 0 °С;

— использование недистиллированной воды;

— использование батиста или иной ткани с синтетической основой;

— неправильное определение состояния воды на батисте при отрицательной температуре воздуха;

— неверные отсчеты при использовании непарных термометров;

— применение термометров с цилиндрическим или неправильной формы (шарик с сосулькой) резервуарами.

5.6.5.3 При определении влажности воздуха по гигрометру ошибки могут быть вызваны:

— пониженной или повышенной чувствительностью волоса гигрометра;

— трением или примерзанием стрелки гигрометра;

— выходом стрелки гигрометра за пределы шкалы;

— неточными отсчетами по шкале гигрометра.

5.6.5.4 При выполнении контроля результатов наблюдений за влажностью воздуха необходимо:

— провести анализ изменений значений влажности от срока к сроку, сопоставляя суточный ход значений влажности с изменением погодных условий. Если при изменении погодных условий отмечаются одинаковые или близкие значения влажности, нужно тщательно проверить состояние смоченного психрометрического термометра и гигрометра;

— сопоставить показания сухого и смоченного психрометрических термометров за каждый срок наблюдений. Если показания термометров равны или различаются менее чем на 0,2 °С и при этом значения влажности не подтверждаются погодными условиями, то, возможно, имеет место недостаточное смачивание батиста;

— сопоставить между собой значения относительной влажности по психрометру и гигрометру. Все случаи, когда разности относительной влажности превышают 5 %, необходимо проанализировать и тщательно проверить исправность приборов и их установку. Если число положительных разностей значений влажности по психрометру и гигрометру больше, чем отрицательных разностей, то имеет место понижение чувствительности волоса, его растяжение или плохое смачивание батиста.

5.6.5.5 Для проверки состояния гигрометра необходимо проанализировать график сравнений гигрометра и психрометра (ТМ-9), учитывая следующее:

— скопление точек на графике в каком-либо интервале значений влажности свидетельствует о пониженной чувствительности волоса гигрометра (низкая чувствительность чаще всего наблюдается при больших и малых значениях влажности) (рисунок 1);

— точки на графике располагаются по одной вертикальной линии в виде столбиков при трении или примерзании стрелки гигрометра (рисунок 2);

— точки на графике располагаются за пределами размеченного графика ТМ-9 при растяжении волоса гигрометра и выходе его стрелки за отметку 100 % на шкале (рисунок 3).

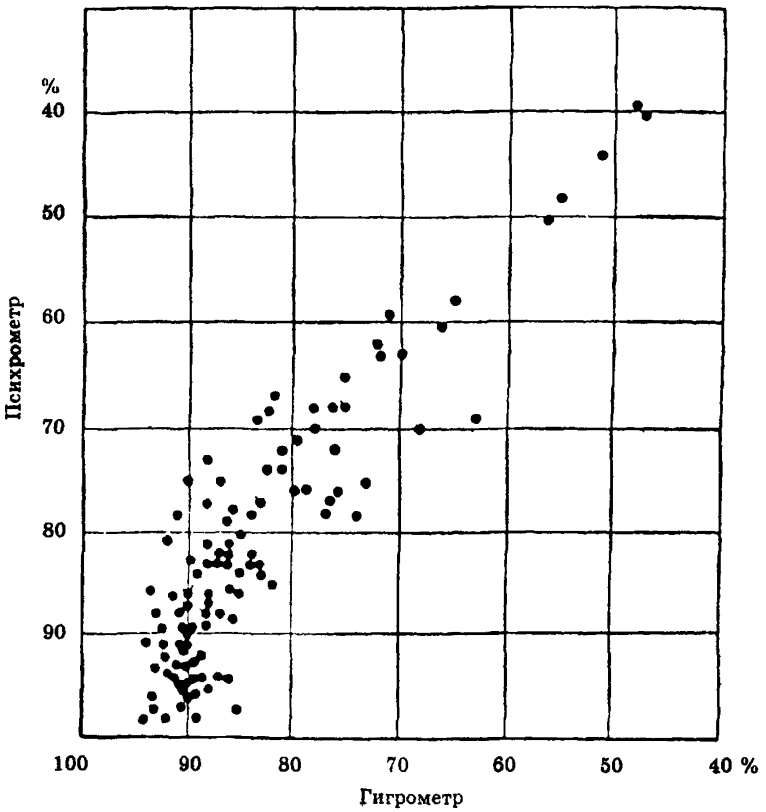


Рисунок 1 — График сравнения гигрометра и психрометра (ТМ-9) при пониженной чувствительности волоса гигрометра

5.6.5.6 Если в результате контроля установлено, что произошло растяжение волоса гигрометра, необходимо построить новый график ТМ-9 и получить новые поправки. При потере чувствительности гигрометра или выходе стрелки за пределы шкалы более чем на 10 делений гигрометр необходимо заменить на запасной.

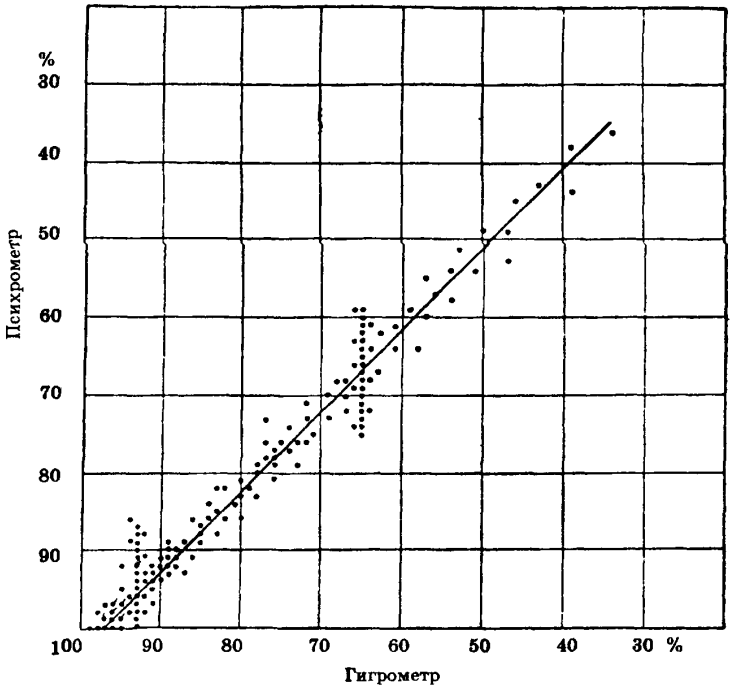


Рисунок 2 — График сравнения гигрометра и психрометра (ТМ-9) при трении или примерзании стрелки гигрометра

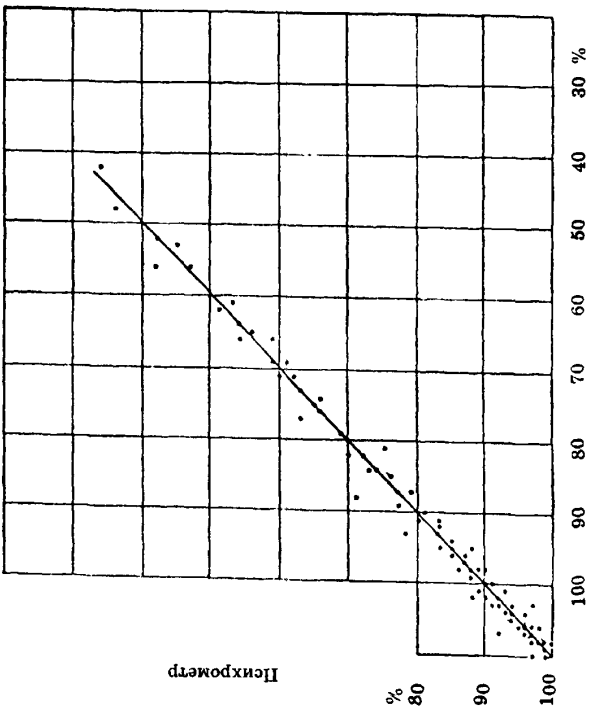


Рисунок 3 — График сравнения гигрометра и психрометра (ТМ-9) при выходе стрелки за отметку 100 % шкалы гигрометра

5.6.6 Температура поверхности (почвы, снега)

5.6.6.1 В результатах измерений температуры поверхности почвы возможны ошибки, обусловленные неисправностью термометров, неправильной их установкой на поверхности почвы и неточными отсчетами (просчетами).

5.6.6.2 Для термометров, измеряющих температуру поверхности почвы, характерны те же неисправности, что и для термометров, измеряющих температуру воздуха (согласно 5.6.4).

Кроме того, довольно часто происходит окисление ртути в капиллярах напочвенных термометров, что ведет к загрязнению (затемнению) различных участков шкалы и затрудняет отсчеты по термометрам.

При недостаточном уходе за участком для установки термометров имеют место искажения значений температуры в случаях нарушения установки термометров на поверхности (резервуары термометров полностью погружаются в почву или снег, либо не касаются поверхности).

5.6.6.3 Для контроля результатов наблюдений за температурой поверхности почвы необходимо:

— сравнить показания термометров срочного (термометра для измерения температуры поверхности почвы в срок) и максимального. Показания исправного максимального термометра должны быть больше или равны показаниям срочного термометра; частые совпадения показаний срочного и максимального термометров в дневные сроки наблюдений (особенно летом) могут быть вызваны потерей максимальности максимального термометра; большая разница в показаниях этих термометров может быть связана с откатом столбика ртути у максимального термометра;

— сравнить показания срочного и минимального термометров; частые совпадения или значительные расхождения в их показаниях свидетельствуют о неисправности термометров или нарушении их установки;

— сопоставить значения температуры поверхности почвы и температуры воздуха в каждый срок наблюдений. При этом следует учитывать, что в ясную погоду, особенно в теплое время

года, днем температура почвы значительно выше температуры воздуха, ночью, наоборот, значительно ниже. В пасмурную погоду эти значения близки. Зимой разности между значениями температуры поверхности и воздуха меньше, чем в теплую половину года. В горной и пересеченной местности в ночные часы иногда наблюдается обратное соотношение;

— обратить внимание на значения температуры поверхности в период таяния снежного покрова. Наличие значений температуры выше 1 °С свидетельствует о нарушении установки (термометры не соприкасаются с поверхностью снега). Часто повторяющиеся записи температуры 0,0 °С могут быть вызваны тем, что наблюдатель вместо показания термометра отмечает значение температуры таяния снега;

— сопоставить температуру поверхности почвы с температурой на глубине 5 см при наличии наблюдений по коленчатым термометрам, учитывая, что изменения температуры поверхности почвы прослеживаются и на глубинах, но с некоторым опозданием. Как правило, максимальная температура за сутки на поверхности почвы летом выше, чем на глубине 5 см, а минимальная — ниже. Отсутствие согласованного хода температуры поверхности почвы, температуры воздуха и температуры почвы на малых глубинах может свидетельствовать о неправильной установке термометров или о плохом уходе за участком.

5.6.7 Температура почвы на глубинах на участке без растительного покрова

5.6.7.1 Основным недостатком, влияющим на качество результатов наблюдений за температурой почвы на глубинах на участке без растительного покрова, является неправильная установка коленчатых термометров по глубинам или нарушение ее вследствие оседания и уплотнения почвы.

Нарушение в установке термометров приводит к ошибкам в результатах наблюдений даже при исправных термометрах.

5.6.7.2 К ошибкам может привести длительное использование некомплектных термометров в установке (если термометр, рассчитанный на меньшую глубину, установлен на большей глу-

бине, или наоборот), так как в этом случае изменяются условия теплообмена из-за отличной от других термометров длины выступающей над поверхностью почвы части шкалы.

5.6.7.3 К ошибкам в результатах наблюдений приводит неисправность термометров и просчеты при снятии отсчетов. Наиболее часто встречаются следующие неисправности коленчатых термометров:

— поломка шкалы термометра;

— смещение шкалы из-за поломки верхнего крепления шкалы или седла у резервуара термометра;

— окисление ртути в капилляре;

— разрыв столбика ртути.

5.6.7.4 Для контроля качества наблюдений за температурой почвы по коленчатым термометрам следует анализировать изменение температуры по глубинам в солнечный сухой день в срок, ближайший к 14 ч поясного зимнего декретного времени. С этой целью вычисляются градиенты температуры по слоям (разности температуры на глубинах 5—10, 10—15, 15—20 см).

5.6.7.5 При анализе хода градиентов следует учитывать следующие закономерности:

— в летний сезон температура почвы в дневной срок с глубиной убывает, значения градиентов положительные и плавно уменьшаются с глубиной;

— зимой температура почвы с глубиной растет, градиенты отрицательные и убывают с глубиной по абсолютному значению;

— в переходные сезоны температура почвы с глубиной изменяется незначительно, градиенты близки к нулю.

5.6.7.6 Отклонения от правильного (описанного в 5.6.7.5) хода градиентов температуры почвы и неупорядоченное изменение с глубиной значений температуры свидетельствуют либо о нарушении установки термометров по глубинам, либо о неисправности термометров.

Признаками нарушения установки термометров являются:

— отрицательные значения градиентов температуры почвы в теплый сезон;

— положительные градиенты температуры в холодный период;

— наличие градиентов, равных или близких к нулю в зимние и летние месяцы.

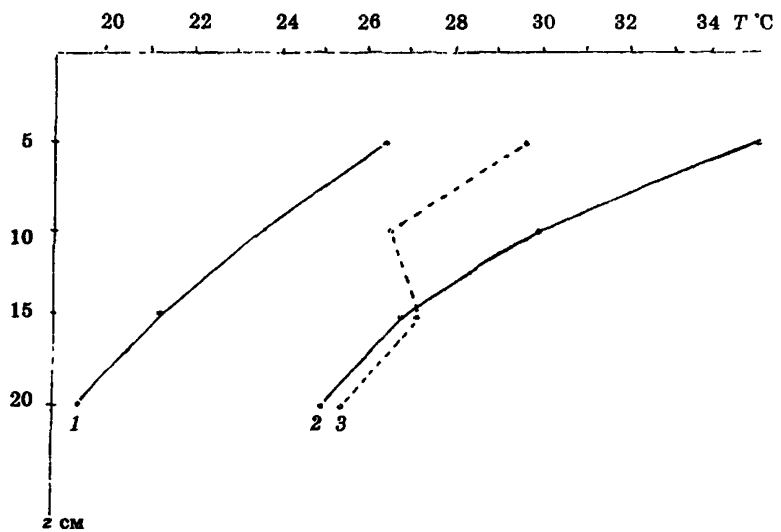
В таблице 1 приведены примеры распределения температуры почвы по глубинам и ход градиентов в теплый и холодный сезоны. Правильный ход температуры почвы и градиентов с глубиной, соответствующий сезонному распределению, отмечается на станциях Березники, Санкт-Петербург, Воейково. Об ошибке в результатах наблюдений на станции Ключи свидетельствует отрицательный градиент температуры почвы в слое 10—15 см; на станции Калиновичи — нулевой градиент в слое 15—20 см; на станции Демидово — неупорядоченный ход градиентов.

Таблица 1 — Результаты наблюдений за температурой почвы на глубинах

Станция (время наблюдений)	Температура почвы (°С) на глубине, см				Градиент температуры почвы (°С на 5 см) для слоя, см		
	5	10	15	20	5—10	10—15	15—20
Березники (VII 1974 г.)	34,9	30,0	26,7	25,0	4,9	3,3	1,7
Санкт-Петербург (VII 1995 г.)	26,5	23,6	21,1	19,4	2,9	2,5	1,7
Воейково (IX 1995 г.)	9,0	8,6	8,5	8,4	0,4	0,1	0,1
Ключи (V 1994 г.)	29,6	26,4	27,1	25,2	3,2	–0,7	1,9
Калиновичи (VII 1990 г.)	25,7	21,1	18,4	18,4	4,6	2,7	0,0
Демидово (VI 1992 г.)	21,5	19,7	17,1	16,4	1,8	2,6	0,7

5.6.7.7 Проверку качества результатов наблюдений по коленчатым термометрам можно выполнить с помощью графиков распределения температуры почвы по глубинам для срочных и средних суточных значений.

При построении графиков рекомендуется на горизонтальной оси откладывать значения температуры почвы на глубинах от 5 до 20 см в масштабе 1 см — 1 °С, а на вертикальной оси, направленной вниз, — значения глубин установки термометров в масштабе 2 см — 5 см глубины. Полученные для всех глубин точки соединяются последовательно. Если термометры исправны и верно установлены, кривая получается плавной. Если точки графика не укладываются на плавную линию, то следует внимательно осмотреть термометры и проверить глубину их установки (рисунок 4).



1 — Санкт-Петербург, июль 1995 г.; *2* — Березники, июль 1974 г.; *3* — Ключи, май 1994 г.

Рисунок 4 — Распределение температуры почвы T по глубинам z на участке без растительного покрова в дневной срок

При анализе графиков необходимо учитывать закономерности изменения температуры почвы с глубиной (согласно 5.6.7.5).

5.6.7.8 Непосредственно на станции бракуются только показания неисправных термометров. Об искажениях показаний термометров из-за плохого содержания площадки даются замечания в книжке КМ-3.

5.6.8 Температура почвы на глубинах под естественным покровом

5.6.8.1 При наблюдениях за температурой почвы под естественным покровом по вытяжным почвенно-глубинным термометрам наиболее характерными недостатками в установке являются:

— нарушение глубины установки;

— отсутствие контакта термометра с дном трубы (термометр висит в трубе);

— затекание наружного воздуха в трубу термометра вследствие неплотного прилегания прокладки колпачка к трубе термометра или износа защитных войлочных колец на стержне термометра;

— проникновение воды в трубу термометра.

Кроме того, имеют место неисправности термометров из-за смещения шкалы термометра вследствие поломки шкалы, смещения точки нуля термометра из-за окисления и уплотнения опилок в наконечнике термометра и высыпание металлических опилок из медного наконечника оправы термометра.

5.6.8.2 Контроль результатов наблюдений по вытяжным почвенно-глубинным термометрам производится путем анализа градиентов для слоя 20 см, которые вычисляются по разности значений температуры, измеренных на соседних глубинах. При этом разности температуры почвы между глубинами 40 и 80, 80 и 120, 120 и 160 см следует разделить на 2; между глубинами 80 и 160, 160 и 240, 240 и 320 см — на 4.

5.6.8.3 При построении графиков распределения температуры почвы по глубинам на горизонтальной оси откладываются значения температуры в срок, на вертикальной — значения глубин установки термометров в масштабе 1 см — 20 см глубины.

При достоверных результатах наблюдений кривые распределения температуры почвы с глубиной имеют плавный вид.

Закономерности распределения температуры почвы по глубинам и ход градиентов аналогичны изложенным в 5.6.7.

5.6.8.4 При критическом контроле следует обращать внимание на своевременность перехода с 8 сроков наблюдений на один в холодный период года и наоборот по вытяжным почвенно-глубинным термометрам, установленным на глубинах 20 и 40 см.

5.6.8.5 Непосредственно на станции бракуются только показания неисправных термометров. Об искажениях показаний термометров из-за плохой установки и обнаруженных искажениях в ходе градиентов или на графиках следует сделать запись в КМ-3.

5.6.9 Количество атмосферных осадков

5.6.9.1 В наблюдениях за количеством осадков могут иметь место ошибки, обусловленные следующими причинами:

— неисправностью осадкомера (течь или механическое повреждение осадкосборного сосуда, дефекты планочной защиты и т. д.);

— нерепрезентативностью места установки осадкомера (наличие вблизи строений, деревьев, оград и др.);

— нестандартной высотой установки (или неперестановкой осадкомера на запасную подставку при высоте снежного покрова более 60 см);

— нарушением условий производства наблюдений (отсутствие воронки в теплый сезон, отсутствие колпачка, негоризонтальность осадкосборного сосуда и др.);

— нарушением срока измерения осадков (смена сосудов до срока, пропуск смены сосудов в один из сроков);

— использованием различных способов для ускорения таяния твердых осадков (нагревание сосуда, доливание воды);

— неточными отсчетами по измерительному стакану;

— использованием нестандартного осадкомерного стакана;

— неверным введением поправки на смачивание.

5.6.9.2 Для контроля результатов наблюдений за количеством осадков необходимо сопоставить количество осадков с нали-

чием атмосферных явлений. Отсутствие согласованности в записях количества осадков и атмосферных явлений свидетельствует об ошибках в наблюдениях за осадками либо за атмосферными явлениями.

Если между сроками измерения осадков были отмечены атмосферные явления (осадки), но в осадкосборном сосуде измеримого количества осадков не обнаружено либо количество их явно занижено, то возможно следующее:

— осадкосборный сосуд имеет течь;

— в осадкосборном сосуде не установлены воронка и колпачок, что при жаркой погоде может вызвать интенсивное испарение осадков из сосуда;

— имеет место выдувание твердых осадков из осадкомера при большой скорости ветра.

Если количество осадков указано, но отсутствует запись о наличии соответствующих атмосферных явлений, можно предположить следующее:

— между сроками не велись наблюдения за атмосферными явлениями;

— при установке осадкосборного сосуда не проверено его состояние (в осадкосборном сосуде оставались осадки предыдущего срока).

Причину несоответствия результатов измерения осадков и наблюдений за атмосферными явлениями можно установить, если просмотреть записи наблюдений за формой облаков и состоянием подстилающей поверхности. Если за период между сроками измерений осадков нет свидетельств об их выпадении (отсутствовали облака соответствующих форм, подстилающая поверхность сухая), то, вероятно, в осадкосборном сосуде перед его установкой имелась вода.

5.6.9.3 Количество твердых осадков следует сопоставлять с изменениями высоты снежного покрова по постоянным рейкам. Если за сутки высота снежного покрова не увеличивалась или даже уменьшалась, то наличие осадков можно объяснить надуванием в осадкомер „ложных" осадков. В этом случае наблюдатель должен был отметить явление метели между сроками или силь-

ный ветер, так как, вероятно, в осадкомер попал снег с кроны близко расположенных деревьев или с крыши строений.

5.6.9.4 При наличии на станции плювиографа следует сопоставить количество осадков по осадкомеру и плювиографу. Если по записи плювиографа отмечено измеримое количество осадков, а в осадкомере осадков не обнаружено, то, вероятно, осадкосборный сосуд имеет течь или имело место сильное испарение из него. Однако нужно иметь в виду, что оба прибора имеют значительную инструментальную погрешность, и разница между количеством осадков может достигать значительных размеров (до 10 % от измеренного количества осадков).

5.6.9.5 Во всех случаях, когда по результатам контроля надежность наблюдений за количеством осадков вызывает сомнения, необходимо выполнить внеочередную проверку состояния сосудов и установки осадкомера.

5.6.9.6 Исправлять и браковать количество осадков по результатам контроля на станции запрещается, за исключением случаев „ложных" осадков, запись которых в графе „количество осадков" следует зачеркнуть и дать соответствующее примечание в книжке КМ-1.

5.6.10 Атмосферные явления

5.6.10.1 Результаты наблюдений за атмосферными явлениями могут содержать ошибки из-за нерегулярного производства наблюдений, при которых неверно определяется время начала и окончания явлений, не отмечаются кратковременные и слабоинтенсивные явления.

Кроме того, из-за плохого знания природы явлений, условий их возникновения и связи с сопутствующими метеорологическими величинами (облачностью, МДВ, температурой и влажностью воздуха, скоростью ветра и т. д.) наблюдатели часто неверно определяют вид явлений и допускают следующие ошибки:

— путают обложные и ливневые осадки, особенно в зимнее время, из-за неправильного определения формы облаков, так как не следят за развитием облачности между сроками;

— не отмечают разновидности осадков (снежная или ледяная крупа, снежные зерна, ледяной дождь, ледяные иглы и др.), а отмечают только вид осадков;

— не обращают внимание на особенности структуры отдельных частичек осадков при определении их разновидности (например, отмечают град вместо ледяного дождя, ледяной или снежной крупы);

— отмечают мокрый снег только при положительной температуре воздуха, измеренной в ближайший срок, что связано с неправильным пониманием определения мокрого снега [1, 2], который может наблюдаться и при температуре воздуха ниже нуля;

— путают явления инея и изморози, так как не используют при наблюдениях ледоскоп;

— отмечают одновременно иней и росу, принимая тающий иней за росу;

— отмечают одновременно зернистую и кристаллическую изморозь в случаях, когда при резком изменении погодных условий осадок зернистой изморози видоизменяется (кристаллизуется) и происходит образование кристаллической изморози на осадке зернистой;

— отмечают метель при сильном снегопаде и слабом ветре, несмотря на отсутствие переноса снега и(или) отрыва снежных частиц с поверхности;

— отмечают частый переход от дымки к мгле и наоборот только на основании изменения влажности;

— неправильно записывают результаты наблюдений в книжке КМ-1 (не указывают время изменения интенсивности).

Как правило, такие ошибки являются систематическими и могут быть выявлены только на этапе пространственного контроля месячных выводов по результатам наблюдений.

5.6.10.2 При первичном критическом контроле наблюдений за атмосферными явлениями рекомендуется сопоставлять записи атмосферных явлений, облачности, МДВ, температуры и влажности воздуха, количества осадков, скорости ветра и состояния поверхности почвы для подтверждения возможности возникновения отмеченных наблюдателем явлений при конкретных условиях или, наоборот, исключения такой возможности.

5.6.10.3 При контроле записей о наличии осадков (дождь, ливневый дождь, морось, снег и др.) необходимо сопоставлять их вид с формой облаков. Во избежание неверных выводов о правильности определения вида осадков следует учитывать общий характер погоды и изменения форм облаков от срока к сроку. Однако не всегда сопоставление вида осадков и формы облаков дает возможность выявить ошибку, так как чаще всего наблюдатель допускает ошибку при определении вида осадков из-за неправильного определения формы облаков. Так, в осенне-зимний период в темное время суток, когда формы облаков плохо различимы, наблюдатель зачастую путает осадки ливневые и обложные сильной интенсивности.

5.6.10.4 Для оценки правильности определения вида осадков следует проанализировать изменение давления от срока к сроку. Резкое изменение давления, как правило, связано с прохождением атмосферных фронтов и наличием кучево-дождевых облаков (Cb), дающих ливневые осадки.

5.6.10.5 При контроле результатов наблюдений за осадками, образующимися на поверхности земли и предметах (роса, иней, гололед, изморозь, гололедица), необходимо обращать внимание на значения температуры воздуха и поверхности почвы в период, когда отмечалось явление. Учитывая, что условия образования инея и кристаллической изморози сходны, следует проверить правильность определения вида явления с помощью ледоскопа или других приспособлений, рекомендованных в [1].

5.6.10.6 Записи о наличии тумана необходимо сопоставить со значениями МДВ, влажности, температуры воздуха и поверхности почвы. При этом следует обращать внимание не только на результаты измерений в срок, но и на суточный ход значений этих метеорологических величин.

5.6.10.7 Записи о наличии метели и пыльной бури следует сопоставить со значениями скорости ветра в срок и между сроками, МДВ, характеристикой состояния подстилающей поверхности. При этом необходимо обращать внимание на правильность определения разновидностей метели (общая метель, низовая метель или поземок).

5.6.10.8 Для оценки надежности данных о продолжительности атмосферных явлений необходимо обращать внимание на запись начала и окончания явления. Если явления отмечаются во время срока и не ведутся непрерывные наблюдения между сроками, то продолжительность явлений занижена. В случаях, если между сроками не отмечены перерывы в явлениях, продолжительность их может быть завышена.

5.6.10.9 Результаты наблюдений за атмосферными явлениями на станции не бракуются. Разрешается исправлять грубые ошибки в записи вида явления, выявленные при ежедневном контроле.

5.6.11 Снежный покров

5.6.11.1 К искажению результатов наблюдений за снежным покровом приводят нарушения методики выполнения наблюдений и методики обработки результатов ежедневных измерений по постоянным рейкам и снегосъемок.

5.6.11.2 Для маршрутных снегосъемок наиболее характерны следующие нарушения методики:

— отклонения от выбранного маршрута при наличии сугробов, проталин и других препятствий, встречающихся при прохождении маршрута;

— сокращение длины маршрута;

— нарушение сроков производства снегосьемок;

— неправильное определение высоты снежного покрова и отдельных его слоев (большой наклон рейки при производстве измерений в точке, неправильный учет притертой ледяной корки);

— использование неисправного (неуравновешенного) весового снегомера;

— определение плотности снега по одной пробе при высоте снега 60 см и более или при снежной корке.

5.6.11.3 Характеристики снежного покрова при обработке могут быть искажены по следующим причинам:

— неправильно учитывается высота разных слоев снежного покрова (ледяной корки, насыщенного водой снега и талой воды) для определения общего запаса воды в снежном покрове;

— неверно выбирается наименьшая высота снежного покрова при ледяной корке и при отсутствии снега в точках измерения;

— не включаются в число дней со снежным покровом дни, в которые у реек снег отсутствует, но степень покрытия окрестности снегом составляла не менее 6 баллов.

5.6.11.4 При критическом контроле результатов наблюдений за снежным покровом по постоянным рейкам сопоставляются значения высоты снежного покрова по трем рейкам между собой и анализируются изменения этих значений от одних суток к другим в течение месяца (сезона). Большая разница в показаниях трех реек может быть обусловлена переносом снега во время метели, неравномерным снеготаянием на метеорологической площадке и другими причинами, которые приводят к неравномерному распределению снега. Если эти причины исключаются, то, вероятно, по одной из реек был допущен просчет либо рейка установлена неверно (деление „0" не совпадает с поверхностью почвы).

5.6.11.5 Изменение высоты снежного покрова в течение месяца следует сопоставить с результатами измерения количества осадков, при этом учитывать наличие атмосферных явлений, изменение температуры воздуха и скорости ветра в этот период. Высота снежного покрова может не измениться или уменьшиться даже при выпадении твердых осадков, если в этот же период наблюдалась оттепель, сильный ветер или жидкие осадки.

5.6.11.6 Для контроля результатов снегосъемки необходимо проанализировать согласованность всех характеристик снежного покрова, определенных на маршруте снегосъемки, сравнить характеристики предыдущей и последующей снегосъемок, учитывая состояние погоды за этот период, а также сравнить результаты снегосъемки с данными ежедневных наблюдений за снежным покровом.

5.6.11.7 Характер залегания снежного покрова (равномерный, неравномерный) следует сопоставить с изменениями высоты снежного покрова по всему маршруту. Если на маршруте колебания высоты снежного покрова составляют более 20 % от среднего значения, то характер залегания снежного покрова не

может быть указан „равномерным". Если в период между снегосъемками наблюдались метели, то можно предположить наличие сугробов на маршруте, при этом характер залегания снежного покрова должен быть отмечен как „неравномерный". В этом случае незначительные колебания высоты снежного покрова (менее 5 % от среднего значения) в точках измерения свидетельствуют о том, что при прохождении маршрута наблюдатели не делают измерения в сугробах, отклоняясь от направления маршрута.

5.6.11.8 При контроле запаса воды в снежном покрове сравнивается его изменение (разность) за период между двумя последующими снегосъемками с количеством осадков за этот же период. Сравниваемые характеристики должны быть близки по значению при отсутствии жидких осадков и оттепелей.

5.6.11.9 Разница в степени покрытия снегом окрестности и участка снегосъемки может быть вызвана либо отклонением от прямой линии при прохождении маршрута (при наличии сугробов, проталин и пр.), либо особенностями залегания снега и свидетельствует о нерепрезентативности выбранного участка снегосъемки.

5.6.11.10 Результаты измерений характеристик снежного покрова исправлять запрещается; о всех замеченных недостатках и сомнительных данных должна быть сделана запись в КМ-5 и „Журнале замечаний и ошибок".

Разрешается делать исправления ошибок вычислений, допущенных при обработке данных наблюдений за снежным покровом.

5.6.12 Гололедно-изморозевые отложения

5.6.12.1 В наблюдениях за гололедно-изморозевыми отложениями возможны ошибки, вызванные следующими причинами:

— неисправностью гололедного станка (неустойчивостью стоек, жестким креплением съемных проводов и их перекручиванием) и вспомогательных инструментов для измерения размеров и массы отложений;

— неправильной установкой гололедного станка (нарушением стандартной высоты подвески проводов при увеличении

высоты снежного покрова, неверной ориентировкой проводов по странам света);

— нарушением в методике выполнения наблюдений (нерегулярным производством наблюдений, неправильным определением вида отложения, стадии, размеров и массы).

5.6.12.2 Первичный критический контроль результатов наблюдений за гололедно-изморозевыми отложениями производится путем сопоставления их с условиями погоды за рассматриваемый период (температурой и влажностью воздуха, скоростью ветра, атмосферными явлениями) и оценки правильности определения вида отложения. При этом следует учитывать, что условия образования и развития гололедно-изморозевых отложений на металлическом проводе диаметром 5 мм и на других предметах (ветвях деревьев, поверхностях различных строений, высоковольтных и телеграфных проводах) существенно различаются.

В отдельных случаях изменение погодных условий может привести к изменению внешнего вида отложения и образованию сложного отложения. Так, например, при резком понижении температуры воздуха осадок зернистой изморози кристаллизуется, плотность уменьшается. В дальнейшем на осадке зернистой изморози может образоваться кристаллическая изморозь, т. е. сложное отложение. Если образование кристаллической изморози не произошло, то должно быть отмечено отложение зернистой изморози до его полного исчезновения.

5.6.12.3 При сопоставлении продолжительности случая гололедно-изморозевого отложения и продолжительности соответствующего атмосферного явления, определенного визуально, следует иметь в виду, что они могут отличаться, так как при наблюдениях по гололедному станку должно учитываться „остаточное" явление, т. е. при изменении условий погоды отложение некоторое время может сохраняться на проводах.

5.6.12.4 Для проверки правильности определения наблюдателями вида обледенения рекомендуется сопоставить среднюю плотность отложения, приведенную в таблице 2, с плотностью контролируемого отложения, вычисленной по формуле

$$\rho = \frac{M}{0{,}785\,[DT + d\,(D + T)]}, \qquad (1)$$

где M — масса отложения, г;

D — диаметр, мм;

T — толщина отложения (без учета диаметра провода), мм;

d — диаметр провода, мм.

Таблица 2 — Средняя плотность видов отложений

Вид отложения	Плотность, г/см^3
Кристаллическая изморозь	0,01—0,09
Зернистая изморозь	0,2—0,6
Гололед	0,5—0,9
Мокрый снег (замерзший)	0,2—0,6

5.6.12.5 Неисправность гололедного станка и вспомогательных инструментов, а также небрежное (неосторожное) выполнение измерений могут привести к частичному разрушению осадка на сменном проводе и в итоге к искажению размеров и массы отложения. Для оценки качества результатов наблюдений на станции следует регулярно осматривать установку и вспомогательный инструмент.

5.6.12.6 Исправление записей может производиться только в единичных случаях, когда допущена ошибка вычисления или записи результатов наблюдений, при этом необходимо сделать примечание, на основании чего произведено исправление.

5.6.13 Облачность

5.6.13.1 Наблюдения за облачностью производятся визуально, что нередко приводит к неверному определению форм и количества облаков как по объективным, так и по субъективным причинам.

5.6.13.2 Объективными причинами следует считать:

— закрытость горизонта пункта наблюдений;

— „кажущаяся" закрытость горизонта из-за выброса в атмосферу промышленных частиц, дыма лесных пожаров, пыли и т. д. при конкретной погодной ситуации;

— освещенность облаков нижнего яруса источниками света от промышленных объектов, создающая эффект увеличения их количества;

— сложность определения количества и формы облаков в темное время суток (ночные, вечерние и утренние сроки наблюдений).

5.6.13.3 К субъективным причинам относятся:

— неспособность наблюдателя отличить одну форму облаков от другой, особенно при наличии сходных форм облаков;

— неучет разрывов при количестве облаков, близком к 10 баллам, а также отдельно расположенных облаков;

— предпочтение одних и тех же высот для отдельных форм при визуальном определении высоты нижней границы облаков;

— нерегулярность наблюдений за образованием, развитием и изменением облачности между сроками.

5.6.13.4 При первичном критическом контроле результатов наблюдений за облачностью необходимо сопоставить изменение количества и форм облаков от срока к сроку. Кроме того, характеристики облачности следует сопоставить со значениями других метеорологических величин, прежде всего с видом и продолжительностью осадков. Однако следует учесть, что при неверном определении формы облаков наблюдатель, как правило, неверно определяет вид осадков.

Если в один из сроков имело место изменение формы облаков, не подтверждаемое изменениями в состоянии погоды, то запись формы и количества облаков за данный срок следует считать сомнительной.

5.6.13.5 При анализе суточного хода облачности следует иметь в виду следующие сезонные закономерности:

— летом над континентом и в горных районах преобладает конвективная облачность и интенсивное ее развитие наблюдает-

ся в дневное время; максимальное количество облаков здесь приходится на близкий к полудню срок. В береговой зоне, наоборот, днем количество облаков меньше, чем ночью;

— в холодное время года суточный ход облачности выражен слабо, но все же чаще максимальное количество облаков наблюдается в утренние сроки, преобладающей формой облаков в это время являются облака слоистых форм.

5.6.13.6 Ошибочные значения, обнаруженные при первичном критическом контроле, не исправляются и не бракуются. Исключение составляют случаи, когда запись формы облаков не соответствует указанному количеству облаков нижнего яруса. Например, запись 10/10 As следует исправить на 10/0 As.

5.6.14 Метеорологическая дальность видимости

5.6.14.1 Неправильное определение МДВ может быть вызвано неисправностью приборов, непригодностью объектов для визуального определения МДВ и местными искажениями МДВ в пункте наблюдений, а также индивидуальными ошибками наблюдателей.

5.6.14.2 Ошибки при определении МДВ могут быть вызваны смещением места нуля у измерителя видимости М-53А и изменением яркости эталонного поля установки М-71, которые остаются незамеченными при осмотре.

5.6.14.3 Чаще всего ошибки при инструментальных определениях МДВ связаны с неточным фотометрированием объекта или гашением контраста между щитом и щитком-диафрагмой, если наблюдатель не делает положенных трех измерений. При этом случайная ошибка не сглаживается осреднением, а целиком входит в результат определения МДВ.

Ошибка также возможна, если наблюдатель не берет отсчет „в вилку" (явно темнее — явно светлее), и в результате получается либо „непогашение", либо „перегашение" объекта.

В ряде случаев ошибки связаны с неправильным определением градаций покрытия снегом или изморозью объекта, неверным определением освещения объекта. Они также могут возникать,

если при наблюдениях по М-71 не производится отсчет „по небу" в сумерки или при сильном постороннем освещении.

При ночных инструментальных определениях МДВ могут появиться ошибки из-за наличия посторонних источников света.

5.6.14.4 Ошибки в определении МДВ возможны при неудачно выбранных объектах. Значения МДВ получаются заниженными, если объекты (мачты, опоры линий электропередачи, лиственные деревья зимой) не проецируются на фоне неба вследствие местных причин (дыма предприятий, населенных пунктов, пыли дорог, парения водного объекта и др.), а также в случаях плохого состояния щитов (выцвела краска, появились щели и др.).

Значения МДВ получаются завышенными, если дальний щит для наблюдений комплексным методом располагается ниже линии горизонта.

В светлое время суток значения МДВ при любых комбинациях объекта и фона не могут быть завышены, так как контраст между ними будет меньше, чем контраст черного предмета и неба у горизонта.

В темное время суток значения видимости могут получаться и больше, и меньше действительных при неверном использовании самосветящихся объектов (огней). Заниженные значения МДВ получаются из-за того, что реальная видимость объектов зависит не столько от прозрачности атмосферы, сколько от мощности источника освещения.

5.6.14.5 Для выявления ошибочных значений МДВ следует сопоставить значения МДВ за каждый срок с записью об атмосферных явлениях, облачности, влажности, а также проанализировать изменения МДВ в течение суток от срока к сроку. При этом необходимо установить, не связано ли изменение МДВ с влиянием особенностей местоположения станции и наличием источников искусственного помутнения атмосферы. Если понижение видимости связано с местным помутнением вблизи одного из объектов и не оправдано состоянием погоды, то значение видимости сомнительно. Если малые значения МДВ не подтверждаются какими-либо атмосферными явлениями или при наличии дымки, дождя, снега, метели и других явлений не обнаруживается

заметного понижения видимости, то есть основание предполагать занижение видимости и в другие сроки, когда атмосферные явления отсутствовали.

5.6.14.6 Значения МДВ за отдельные сроки могут быть забракованы, если они противоречат погодным условиям на станции. Например, если на станции отмечен туман и относительная влажность составляет более 98 %, значение МДВ не может быть больше 1000 м.

5.6.15 Регистрация суточного хода температуры и влажности воздуха, интенсивности осадков

5.6.15.1 Дефекты в записях самописцев, вызванные неисправностью или неправильной их установкой, как правило, выявляются при ежедневном просмотре бланков перед их обработкой.

Искаженная запись суточного хода метеорологических величин в соответствии с требованиями [1] не подлежит обработке и бракуется.

5.6.15.2 При первичном критическом контроле должны быть выявлены дефекты в записи самописцев и установлены их причины.

Нечеткая, слишком широкая или прерывистая запись на бланках термографа, гигрографа и плювиографа обычно является следствием плохого ухода за пером (засорение или коррозия). При износе кончика пера и трении в передаточном механизме запись получается ступенчатая (скачкообразная).

Зигзагообразная или размазанная запись обычно бывает вызвана вибрацией при недостаточной устойчивости будки и при слабых оттяжках корпуса плювиографа.

Прямая линия на бланке гигрографа может свидетельствовать о потере чувствительности приемной части самописца или нарушении работы его передаточного механизма, если наблюдаются изменения влажности от срока к сроку.

5.6.15.3 Вследствие неправильной регулировки работы поплавковой камеры или неудовлетворительного ухода за самописцем могут иметь место различные дефектные записи плювиографа:

— запись имеет вид волнообразной кривой во время дождя или понижающейся кривой после прекращения дождя при течи поплавковой камеры или сифона в месте соединения его с боковой трубкой поплавковой камеры;

— перо при нанесении отметки времени не возвращается к своему исходному положению из-за трения вертикального стержня поплавка в отверстиях крышки поплавковой камеры и направляющего кронштейна;

— запись в виде горизонтальной линии в верхней части бланка получается из-за загрязнения внутренней поверхности сифонной трубки, когда во время дождя вода стекает, не заполняя сифона;

— горизонтальная линия в нижней части бланка получается при загрязнении нижней части поплавковой камеры;

— отклонение линии слива в правую (или левую) сторону возникает из-за загрязнения или неправильного изгиба трубки сифона, неправильного наложения бланка, нарушения вертикального положения оси барабана, поддерживающей его стойки или поплавковой камеры;

— отклонение линии слива на отдельных бланках имеет место вследствие неправильного их наложения на барабан (бланк плохо подрезан, и при наложении левый и правый концы горизонтальных линий не совпадают).

5.6.15.4 Кроме анализа причин некачественных записей на бланках самописцев, в процессе первичного критического контроля оценивается качество результатов, полученных после обработки записей. С этой целью сопоставляются:

— минимальное и максимальное значения, полученные после обработки записи термографа, со значениями минимальной и максимальной температуры воздуха по термометрам (разница между значениями по термометрам и термографу не должна быть более 0,5 °С);

— значения относительной влажности, определенные по психрометру и гигрографу (расхождение не должно быть более 5 %);

— количество осадков за сутки по плювиографу и по осадкомеру (расхождение в данных не более 10 % от количества осадков по осадкомеру считается допустимым). При больших расхождениях необходимо проверить правильность обработки записи плювиографа и исправность обоих приборов. Заниженные показания плювиографа чаще всего обусловлены течью поплавковой камеры, сильным трением пера о бумагу или стержня поплавка о стенки направляющих отверстий.

5.6.16 Продолжительность солнечного сияния

5.6.16.1 Ошибки в определении продолжительности солнечного сияния по гелиографу могут быть вызваны в основном следующими причинами:

— неисправностью гелиографа (неконцентричностью поверхностей шара и чашки, нарушением фокусного расстояния, люфтом между закрепляющим штифтом и отверстием диска);

— неправильной установкой гелиографа (негоризонтальностью, нарушением установки по географической широте или по меридиану, затенением гелиографа);

— нарушением методики производства наблюдений (несвоевременным переходом к сезонным лентам, несоблюдением времени смены лент гелиографа, плохим уходом за прибором, неверной закладкой ленты в пазы чашки, обработкой ленты в перевернутом виде).

5.6.16.2 Неисправность гелиографа приводит к следующим дефектам в записи на лентах:

— ширина прожога на лентах неодинакова по всей длине (исключая начало и конец записей, где она, естественно, должна быть тоньше) при неконцентричности поверхностей шара и чашки или при сдвиге шара со стойки;

— протяженность записи, полученная за 1 ч, не соответствует расстоянию между двумя вертикальными (часовыми) линиями ленты при нарушении фокусного расстояния; при этом протяженность записи за 1 ч получается больше часового промежутка, обозначенного на ленте, если центр шара слишком удален от чашки, и меньше часового промежутка, если расстояние от центра шара до чашки уменьшено (рисунок 5);

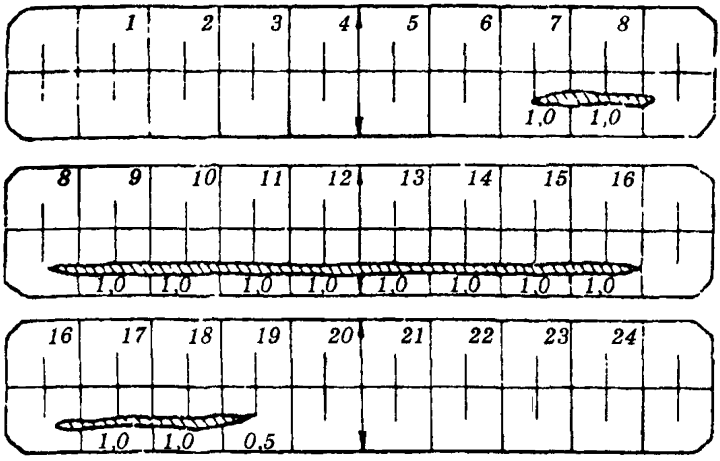


Рисунок 5 — Запись на ленте гелиографа в случае нарушения фокусного расстояния

— лишняя или недостаточная длина прожога за часовой промежуток времени, неодинаковая в разные дни, вызвана наличием у гелиографа люфта между закрепляющим штифтом и отверстием диска.

5.6.16.3 Неправильная установка гелиографа приводит к следующим дефектам записи:

— запись систематически получается не параллельной продольной линии и срезу лент при негоризонтальном положении гелиографа по линии запад—восток (рисунок 6);

— запись слишком искривлена по сравнению с кривизной ленты при негоризонтальном положении прибора по линии север—юг;

— запись имеет такой же вид, как при наклоне гелиографа на север и юг, при неправильной установке гелиографа по географической широте (рисунок 7);

— запись в ясный от восхода до захода солнца день несимметрична относительно 12 ч (начало и конец записи находятся не на одинаковом расстоянии от 12-часовой линии) при неправильной

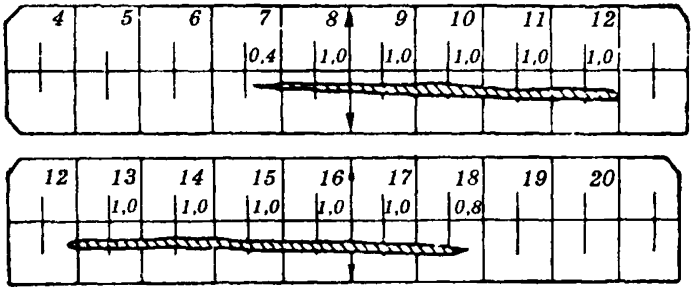


Рисунок 6 — Запись на ленте гелиографа при нарушении горизонтальности установки прибора по линии запад—восток или при неправильной установке по меридиану

установке гелиографа относительно меридиана; кроме того, запись гелиографа в этом случае получается не параллельной продольной линии и срезу лент, так же как и при негоризонтальном положении прибора с запада на восток (рисунок 6);

— запись начинается резко, без постепенного усиления при затенении прибора при восходе солнца и резко обрывается, без обычного ослабления к концу дня при затенении на заходе солнца.

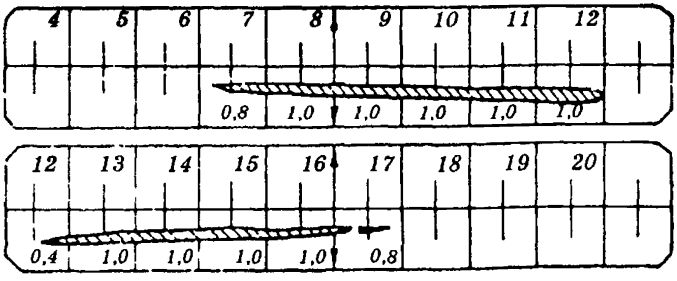


Рисунок 7 — Запись на ленте гелиографа при неправильной установке прибора по широте

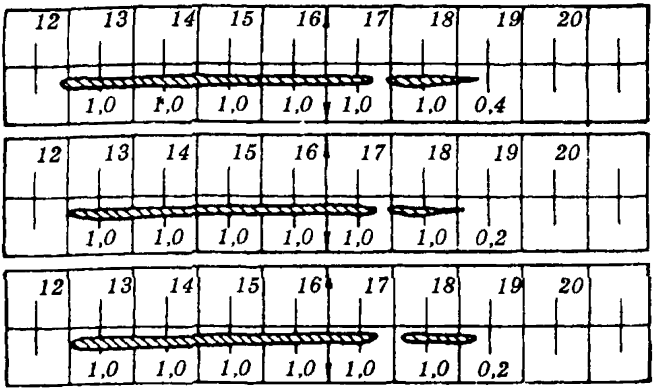


Рисунок 8 — Запись на лентах гелиографа при затенении прибора в промежутке времени 16—17 ч

Затенение гелиографа днем оказывает влияние на запись солнечного сияния за последовательный ряд дней, в результате чего наблюдается пробел в записи приблизительно на одном и том же месте (рисунок 8). При длительном периоде затенения этот пробел постепенно передвигается относительно своего прежнего места в ту или другую сторону, нередко переходя на другой часовой промежуток, а иногда постепенно меняясь при этом в размерах.

5.6.16.4 Нарушение методики производства наблюдений вызывает следующие недостатки:

— запись на ленте в ясный день начинается в виде широкого прожога из-за несвоевременного перехода к лентам другого сезона, либо несвоевременной их смены;

— двойная запись на ленте получается при одноразовой смене лент, если установка ленты произведена слишком рано до захода солнца. При этом на конце снятой ленты будет недостача записи, а на вновь поставленной получится двойной прожог. Если смена лент произведена с опозданием после восхода солнца, то в начале снятой ленты может получиться двойной прожог, а на вновь установленной ленте будет недостача записи;

— двойная запись на всей ленте получается, если лента не была сменена в течение двух дней;

— запись в утренние часы пропадает совсем, если в период двух-трехразовой смены лент новая лента не была заложена до восхода солнца или если чашка гелиографа не была установлена в соответствующее положение;

— запись начинается широким прожогом без постепенного усиления из-за плохого ухода за прибором, если при наличии росы, инея или изморози шар гелиографа не был протерт перед восходом солнца;

— ширина прожога неодинакова по всей длине при неверной закладке ленты в пазы чашки;

— нарушение закономерности в изменении высоты записи при переходе от ленты одного дня к ленте следующего дня при записях на прямых лентах (осенние и зимние), если ленты были обработаны в перевернутом виде;

— точечные прожоги в начале записи на ленте (иногда за пределами возможного сияния) получаются, когда смена ленты выполнена при наличии солнечного сияния небрежно и она была сдвинута.

5.6.16.5 Первичный критический контроль результатов определения продолжительности солнечного сияния начинается с просмотра лент гелиографа. При этом обязательно проверяется следующее:

— своевременность смены лент и наличие пропусков в наблюдениях, обусловленных несвоевременной сменой лент;

— своевременность перехода от лент одного сезона к лентам другого сезона и наличие пропусков в наблюдениях из-за употребления лент, не соответствующих данному сезону;

— правильность обработки лент гелиографа при наличии дефектных записей (расшифровки двойных записей, обработки лент при смещении центров шара и чашки, наличии люфта в осях и сдвиге проколов и т. д.).

Кроме того, следует обращать внимание на плавность изменения высоты записи от одного дня к другому, так как на лентах

могут быть неправильно проставлены даты или прямая лента может быть обработана в перевернутом положении.

Особенно внимательно необходимо проанализировать ленты за те дни, когда запись при отсутствии затенения в утренние часы начинается резко, без постепенного ее усиления, так как это может быть обусловлено несвоевременной установкой ленты или плохим уходом за шаром гелиографа (шар не очищается от инея, изморози, росы).

Нарушение фокусного расстояния обнаруживается по следующим признакам: время, записанное наблюдателем при смене лент (после введения поправки для перехода к истинному времени), систематически примерно на одно и то же значение не согласуется с моментами окончания записи на одной ленте и началом ее на следующей.

Запись неодинаковой ширины на отдельных лентах получается, если один конец ленты вышел из пазов, вследствие чего лента не на всем протяжении находилась на одинаковом расстоянии от шара, или шар был сдвинут со своей стойки.

Если запись гелиографа слишком искривлена по сравнению с кривизной ленты, не всегда можно определить, какой причиной вызван такой изгиб кривой: неправильной установкой прибора по широте места или негоризонтальной установкой прибора по линии север—юг. Тем не менее, если в безоблачный день концы записи расположены симметрично относительно середины записи, а высоты их над линией среза приблизительно равны, то с большей вероятностью можно предположить, что гелиограф неправильно установлен по широте. Следует иметь в виду, что линия записи гелиографа в период равноденствия располагается не по середине ленты, а ближе к ее верхнему или нижнему срезу.

Нарушение установки гелиографа относительно меридиана можно обнаружить по расхождению между временем, указанным наблюдателем при смене лент, и моментами окончания записи на утренней ленте и начала ее на дневной и вечерней лентах. Расхождения при этом будут одного знака, т. е. время начала или окончания записи солнечного сияния (по шкале лент) будет в этих случаях на всех лентах либо больше, либо меньше времени, отмеченного наблюдателем (с учетом поправки на истинное время).

При контроле лент рекомендуется в дни с „ясным" восходом и заходом, определяемым по лентам, производить вычисление поправок, характеризующих расхождения между временем начала (конца) записи на ленте и моментами восхода (захода) солнца. Значения этих поправок обусловливаются инерцией шара к слабой интенсивности солнечной радиации, из-за которой время начала и конца регистрации солнечного сияния на ленте не совпадает с действительным временем восхода и захода, а также с условиями установки прибора.

При анализе поправок надо помнить следующее:

— если затенение отсутствует, то при правильной установке прибора утренние и вечерние поправки должны быть равны или отличаться на ± 0,1 ч (в единичных случаях допускается расхождение на ± 0,2 ч);

— соотношение утренних и вечерних поправок при неизменной установке прибора должно сохраняться для данного месяца из года в год; только в некоторых случаях это соотношение может плавно изменяться (например, при затенении деревьями по мере их разрастания). Изменение поправок от одного месяца к другому в течение года должно быть плавным;

— соотношение утренних и вечерних поправок должно быть постоянным (при неизменной установке прибора) для периодов, когда высота солнца над горизонтом одинакова.

Все случаи резкого изменения значений поправок следует тщательно проверить и выявить его причину.

5.6.16.6 Обнаруженные в результате просмотра лент нарушения в установке гелиографа должны своевременно устраняться. О затенении гелиографа необходимо сделать замечание в книжке КМ-1 с указанием времени возможной потери записи и затеняющего предмета. Следует также принять меры к устранению затенения (по возможности убрать затеняющий предмет либо переустановить гелиограф).

Неисправные гелиографы подлежат замене.

5.7 Контроль подготовки информации для оперативных сообщений и автоматизированной обработки

5.7.1 Оперативные сообщения

5.7.1.1 Оперативное сообщение включает результаты метеорологических наблюдений в единые сроки (код КН-01), за ОЯ (телеграмма с индексом ШТОРМ или WAREP), а также сведения об отдельных метеорологических характеристиках и их обобщенных значениях (коды КН-24, КН-21, КН-19, FM 71-X CLIMAT).

5.7.1.2 При подготовке оперативных сообщений наиболее часто допускаются следующие ошибки:

— неправильное кодирование результатов наблюдений;

— искажение схемы телеграммы (пропуск или включение лишних групп);

— несоблюдение установленного срока подготовки сообщения;

— несвоевременная передача оперативного сообщения.

5.7.1.3 Основной причиной ошибок в оперативных сообщениях является слабое знание правил кодирования и порядка подачи телеграмм.

Преждевременная подача телеграмм (раньше установленного срока наблюдений) свидетельствует о нарушении порядка производства наблюдений.

Несоблюдение требования непрерывности производства наблюдений приводит к задержке подачи телеграмм с индексом ШТОРМ. В этом случае начало явления чаще всего отмечается непосредственно перед сроком наблюдения, а штормовые сообщения за периоды между сроками и в ночное время сравнительно редки.

Часто наблюдатели забывают давать подтверждение штормовой ситуации в очередной синоптической телеграмме в 9-й группе кода КН-01 при большой продолжительности гололедно-изморозевых отложений.

В телеграммы об ОЯ часто включают дополнительные слова, неправильно указывают время и допускают другие отступления от требований инструкций [5].

5.7.1.4 Контроль оперативных сообщений заключается в проверке правильности кодирования, своевременности передачи и полноты информации за каждый срок.

Для уменьшения ошибок при кодировании и во избежание пропусков отдельных групп необходимо оформить рабочее место наблюдателя четкими схемами кодов, критериями ОЯ и планом-заданием станции по информации.

О качестве оперативных сообщений свидетельствует правильное и аккуратное оформление журналов оперативной информации. Необходимо регулярно проводить проверку журналов, обращая внимание на наличие исправлений записи времени начала ОЯ, небрежных записей адресов, фамилий, а также на отсутствие записи о времени подачи телеграммы, о случаях задержки подачи телеграммы, их причинах.

5.7.2 Данные для автоматизированной обработки

При подготовке результатов наблюдений для автоматизированной обработки недостаточное знание правил кодирования и невнимательность приводят к пропуску групп, блоков или „признаковой" части режимного сообщения.

Для уменьшения количества ошибок при кодировании и особенно с целью избежания пропусков „признаковых" частей временных и информационных блоков рекомендуется выполнять кодирование на заранее подготовленных бланках, на которых записаны все постоянные символы (скобки, даты, сроки, номера блоков и др.).

Проверка производится в соответствии с требованиями [6].

Закодированную информацию необходимо тщательно проверять путем сверки с записями в книжках (КМ-1, КМ-3 и др.), обращая внимание на наличие символов „признаковой" части, временных и информационных блоков, расположение групп в блоках.

При оснащении станций ПЭВМ и применении автоматических систем формирования режимных сообщений дополнительный (ручной) контроль не требуется.

6 Методика получения обобщенных характеристик метеорологических величин

6.1 Общие указания

6.1.1 Сведения о наиболее важных характеристиках метеорологического режима и закономерностях распределения величин и явлений во времени необходимы для использования в прикладных и научных целях.

Для описания метеорологического режима традиционно используются средние, экстремальные и суммарные значения метеорологических величин, повторяемость значений в заданных интервалах, а также различные выборки (даты возникновения и продолжительность явлений погоды, комплексные показатели и др.). Однородность этих характеристик и сопоставимость по территории обеспечивается единой методикой их получения независимо от способа выполнения расчетов.

Методика получения обобщенных характеристик предусматривает использование результатов наблюдений за 8 единых сроков по МСВ, которые установлены для большинства станций государственной наблюдательной сети Росгидромета.

Следует отметить при этом, что наиболее полно развитие метеорологических процессов может быть описано характеристиками, полученными по ежечасным наблюдениям. При 8-срочных наблюдениях средние за сутки значения любой метеорологической величины, полученные арифметическим осреднением результатов наблюдений в единые сроки дают менее точное описание суточного хода.

Для получения обобщенных характеристик допустимо уменьшение числа сроков до четырех. Однако точность описания суточного хода метеорологических величин зависит от выбора сроков. Рекомендуется производить наблюдения в 01, 07, 13 и 19 ч по местному среднему солнечному времени. При невозможности наблюдений в эти сроки могут быть выбраны 4 срока из 8 единых сроков наблюдений, при этом обязательно следует соблюдать одинаковый интервал между сроками, равный 6 ч.

Обобщенным характеристикам, полученным по 4 срокам наблюдений, при обработке должен быть придан отличительный признак.

6.1.2 Наиболее распространенными обобщающими характеристиками являются среднее суточное, среднее декадное, среднее месячное, среднее сезонное, среднее годовое значения. При необходимости могут быть получены аналогичные характеристики с другим временным разрешением (пентада, неделя и др.) Для характеристики суточного хода метеорологических величин вычисляются также средние значения за конкретные сроки.

Среднее значение вычисляется как среднее арифметическое из ряда наблюденных значений величины x_i

$$\overline{x} = \sum_{i=1}^{n} \frac{x_i}{n}, \quad i = 1, 2, \ldots, n, \tag{2}$$

где n — число наблюдений (сроков) за период осреднения.

6.1.3 Суммарные значения представляют собой сумму значений характеристик метеорологических величин за определенный период времени. Для ряда метеорологических величин подсчитывается суммарное число случаев (сроков) наблюдений с одинаковыми значениями, а также число случаев атмосферных явлений за установленный временной интервал. Кроме того, подсчитывается число дней с различными значениями метеорологических характеристик или явлений, в которые они имели место.

6.1.4 Повторяемость значений характеристик метеорологических величин представляет собой число случаев с одинаковыми значениями (отдельными или по группам и градациям), выраженное в процентах. Сумма повторяемостей по всем группам или градациям должна быть равна 100 %.

6.1.5 Помимо вычисляемых характеристик из ряда наблюдений выбираются отдельные значения и явления или их группы в соответствии с указаниями, приведенными в разделах, посвященных методике получения обобщенных характеристик за конкретный период по отдельным метеорологическим величинам.

Экстремальные (максимальные и минимальные) значения представляют собой наибольшие или наименьшие значения ме-

теорологических величин за конкретный период (сутки, декаду, месяц, сезон, год).

6.1.6 Обобщенные характеристики по результатам наблюдений за основными метеорологическими величинами получают в виде выводов за сутки, декаду, месяц и год; для отдельных характеристик (снежный покров, обледенение и др.) выводы получают за сезон. Обобщенные характеристики можно также получать за любой интересующий потребителя период наблюдений (например, количество осадков за отдельный дождь или снегопад, средняя скорость ветра за период продолжительности метели и др.).

Обобщенные характеристики, включенные в стандартный набор выводов с различным временным разрешением, дают представление об основных закономерностях метеорологического режима и позволяют в дальнейшем перейти к расчету любых прикладных специализированных характеристик, требующих использования вероятностных методов.

6.1.7 Для сопоставимости и обеспечения однородности обобщенные характеристики должны быть получены по полному ряду, т. е. без пропусков отдельных сроков в течение периода наблюдений. При пропусках наблюдений их результаты могут быть восполнены непосредственно на станции. При невозможности такого восполнения может применяться способ восстановления пропусков по данным окружающих станций в центрах обработки.

В отдельных случаях при пропусках наблюдений обобщение может быть выполнено по неполному ряду наблюдений. Полученные таким образом значения отмечаются соответствующим условным отличительным признаком.

6.2 Точность представления обобщенных характеристик

6.2.1 Обобщенные характеристики каждой метеорологической величины независимо от временного разрешения определяются с одинаковой точностью и представляются в тех же физических единицах, в которых даются результаты измерений.

6.2.2 Вычисление средних значений метеорологических величин производится, как правило, с точностью представления отдельного результата наблюдений конкретной величины.

При делении сумм на число значений округление производится по правилам, изложенным в пункте 1.3 наставления [1].

6.2.3 Повторяемость значений характеристик метеорологических величин вычисляется в процентах.

6.2.4 Точность представления обобщенных характеристик конкретных метеорологических величин приводится в таблице 3.

Таблица 3 — Точность представления обобщенных характеристик метеорологических величин

Метеорологическая величина и ее характеристики	Единица измерения	Точность представления
Атмосферное давление	гПа	0,1
Ветер:		
средняя скорость	м/с	0,1
максимальная скорость	м/с	1
направление	...	1
Температура воздуха	°С	0,1
Влажность воздуха:		
температура точки росы	°С	0,1
относительная влажность	%	1
парциальное давление водяного пара	гПа	(0,1; 0,01)*
дефицит насыщения водяного пара	гПа	(0,1; 0,01)**
Температура поверхности почвы	°С	1
Температура почвы на глубинах	°С	0,1
Количество атмосферных осадков	мм	0,1
Продолжительность атмосферных явлений	ч	1
Снежный покров:		
степень покрытия окрестности	балл	1
высота снежного покрова	см	1
толщина ледяной корки	мм	1
толщина слоя талой воды	см	1
плотность снега	г/см^3	0,1
запас воды в снежном покрове	мм	1

Окончание таблицы 3

Метеорологическая величина и ее характеристики	Единица измерения	Точность представления
Количество облаков	балл	0,1
Гололедно-изморозевые отложения:		
максимальный диаметр и толщина	мм	1
масса	г	1
Продолжительность солнечного сияния	ч	0,1

*Точность, которую имеют большинство значений в ряде осреднения; при одинаковом числе значений с разной точностью парциальное давление водяного пара вычисляется с повышенной точностью (до сотых).

**Точность, которую имеют большинство значений в ряде осреднения, но до десятых долей, если среднее значение дефицита насыщения водяного пара больше или равно 1 гПа, или до сотых, если оно меньше 1 гПа.

6.3 Суточные выводы

6.3.1 Содержание и методы определения

Суточные выводы содержат средние, экстремальные и суммарные значения метеорологических величин и их характеристик за конкретные метеорологические сутки. Для отдельных метеорологических величин и их характеристик (высота снежного покрова, состояние подстилающей поверхности и др.) в качестве суточных выводов используются результаты наблюдений в конкретный срок.

Суточные выводы получают по результатам наблюдений за одни метеорологические сутки, которые в большинстве районов страны не совпадают с гражданскими сутками. Начало метеорологических суток определяется географическим местоположением станции и совпадает со сроком, близким к 19 ч среднего солнечного времени [1].

Среднее суточное значение метеорологических величин или их характеристик вычисляют путем деления суммы значений со-

ответствующих величин (характеристик) в единые сроки наблюдений на число сроков за сутки.

Максимальное (минимальное) значение метеорологических величин за сутки выбирается как наибольшее (наименьшее) значение из наблюдений за все сроки.

Среднее суточное и экстремальные значения метеорологической величины определяются, если получены значения за все сроки и ни одно из них не забраковано.

При пропуске отдельных сроков определение суточных выводов возможно при соблюдении условий согласно 6.8.

Суммарные значения определяются путем сложения измеренных в установленные сроки значений метеорологических величин; для атмосферных явлений вычисляется суммарная продолжительность за 1 сутки.

6.3.2 Характеристики метеорологических величин, по которым представляются суточные выводы, и особенности их вычисления

6.3.2.1 Атмосферное давление:

— среднее атмосферное давление на уровне станции;

— среднее атмосферное давление на уровне моря;

— максимальное атмосферное давление на уровне станции;

— минимальное атмосферное давление на уровне станции.

6.3.2.2 Ветер:

— средняя скорость ветра (вычисляется по значениям средней скорости ветра в сроки наблюдений);

— наибольшая средняя скорость ветра (выбирается из значений средней скорости ветра в единые сроки наблюдений);

— максимальная скорость ветра (выбирается из всех значений скорости ветра, включая порывы, и измерения между сроками при ОЯ).

6.3.2.3 Температура воздуха:

— средняя температура воздуха;

— максимальная температура воздуха;

— минимальная температура воздуха.

Максимальная (минимальная) температура воздуха выбирается из значений максимальной (минимальной) температуры воздуха и температуры воздуха в единые сроки данных суток и температуры воздуха в последний срок предыдущих суток.

При низких значениях температуры, когда в течение суток имеются пропуски в наблюдениях за максимальной температурой из-за ограниченности шкалы максимального термометра, максимальная температура выбирается из всех имеющихся значений температуры воздуха.

6.3.2.4 Влажность воздуха:

— средняя температура точки росы;
— минимальная температуа точки росы;
— средняя относительная влажность воздуха;
— минимальная относительная влажность воздуха;
— среднее парциальное давление водяного пара;
— максимальное парциальное давление водяного пара;
— минимальное парциальное давление водяного пара;
— средний дефицит насыщения водяного пара;
— максимальный дефицит насыщения водяного пара.

6.3.2.5 Температура поверхности почвы (снега):

— средняя температура поверхности почвы (снега);
— максимальная температура поверхности почвы (снега);
— минимальная температура поверхности почвы (снега).

Максимальная (минимальная) температура поверхности почвы (снега) выбирается из значений максимальной (минимальной) температуры и температуры поверхности почвы в единые сроки наблюдений и температуры за последний срок предыдущих суток.

6.3.2.6 Температура почвы на участке без растительного покрова на глубинах 0,05; 0,10; 0,15; 0,20 м:

— средняя температура почвы на каждой из глубин, вычисленная по значениям температуры на конкретной глубине в единые сроки наблюдений;
— минимальная температура почвы на каждой из глубин;
— максимальная температура почвы на каждой из глубин.

6.3.2.7 Температура почвы под естественным покровом на глубинах 0,2; 0,4; 0,8; 1,2; 1,6; 2,4; 3,2 м:

— средняя температура почвы на каждой из глубин;

— максимальная температура почвы на глубинах 0,2 и 0,4 м;

— минимальная температура почвы на глубинах 0,2 и 0,4 м.

Средняя температура почвы на глубинах 0,2 и 0,4 м вычисляется по значениям температуры на соответствующей глубине в единые сроки наблюдений.

В холодный период года, когда измерения температуры почвы на глубинах 0,2 и 0,4 м выполняются только один раз в сутки, за среднюю суточную температуру на этих глубинах принимается значение температуры, измеренное в срок, а максимальное и минимальное значения температуры не выбираются.

В качестве средней суточной температуры почвы на глубинах 0,8; 1,2; 1,6; 2,0; 3,2 м в течение всего года принимается значение температуры, измеренное в один из сроков наблюдения (ближайший к 13 ч среднего солнечного времени).

6.3.2.8 Атмосферные осадки:

— суммарное количество осадков, измеренных в установленные сроки за сутки;

— суммарная поправка на смачивание осадкомерного сосуда.

В случае, когда осадки выпали, но в осадкомерном сосуде их не оказалось, количество осадков принимается равным 0,0 мм.

6.3.2.9 Атмосферные явления:

— сведения о наличии атмосферных явлений;

— продолжительность каждого атмосферного явления в течение метеорологических суток.

Продолжительность атмосферного явления за сутки вычисляется путем сложения продолжительности отдельных периодов, когда явление наблюдалось непрерывно или с краткосрочными перерывами (не более 15 мин). При этом продолжительность периода вычисляется как разность времени окончания и начала явления. В случаях, когда одновременно наблюдаются два явления или больше, продолжительность каждого из них вычисляется отдельно.

Продолжительность атмосферных явлений вычисляется в минутах, а затем переводится в целые часы. При этом период времени меньше 30 мин принимается за 0 ч, а период 30 мин и больше — за 1 ч.

Продолжительность атмосферного явления за сутки не вычисляется, если не ведутся круглосуточные наблюдения или хотя бы в одном случае (периоде) забраковано время начала или окончания атмосферного явления.

6.3.2.10 Снежный покров:

— результат определения степени покрытия снегом окрестности станции (на выбранном участке вблизи станции);

— высота снежного покрова на метеорологической площадке.

Значение высоты снежного покрова вычисляется, как среднее по показаниям трех снегомерных реек в утренний срок наблюдений; если забракован отсчет одной рейки, то среднее вычисляется по показаниям двух реек; если забракованы показания двух реек, то в качестве средней берется отсчет по одной рейке.

6.3.2.11 Облачность:

— характеристика облачности в виде цифрового шифра (определяется по сумме значений общего количества облаков или количества облаков нижнего яруса за сутки в соответствии с таблицей 4);

— характеристика „ясный" или „пасмурный" день по общей и нижней облачности отдельно.

Характеристика облачности за сутки не определяется, если количество облаков хотя бы в один из сроков забраковано или не определено по погодным условиям.

По суммарному количеству облаков за сутки определяется „ясный" или „пасмурный" день. Если суммарное количество облаков при 8 сроках наблюдений не превышает 14 баллов (от 0 до 14 включительно) и ни в один из сроков количество облаков не было более 5 баллов, то день считается „ясным" (шифр 7). День, в который суммарное количество облаков за 8 сроков составляет не менее 66 баллов (шифр 2), считается „пасмурным" соответственно отдельно по общей или нижней облачности.

При 4 сроках наблюдений день считается „ясным", когда суммарное количество облаков равно 0—7 баллов (шифр 1) и „пасмурным", когда сумма составляет не менее 33 баллов (шифр 2).

Таблица 4 — Характеристики облачности (общей и нижней)

Суммарное количество облаков, балл	Количество облаков за отдельный срок	Шифр
За 8 сроков:		
6—14	Любое (исключая случаи, указанные для шифра 7)	1
не менее 66	Любое	2
16—65	8—10 баллов за каждый ночной срок	3
15—65	0—2 балла за каждый ночной срок	4
15—65	3—7 баллов за каждый ночной срок	5
15—65	Разное в ночные сроки	6
0—14	За отдельные сроки не более 5 баллов	7
За 4 срока:		
не более 7	Любое	1
не менее 33	Любое	2
8—32	8—10 баллов в ночной срок	3
8—32	0—2 балла в ночной срок	4
8—32	3—7 баллов в ночной срок	5

Примечание — Сроки наблюдений, ближайшие к 0 и 3 ч местного (поясного декретного зимнего) времени, считаются ночными.

6.4 Декадные выводы

6.4.1 Содержание и методы определения

Декадные выводы содержат суммарные, средние значения по отдельным срокам наблюдений и в целом за сутки, а также средние и абсолютные экстремальные значения метеорологических величин и их характеристик.

Суммарное значение вычисляется как сумма значений метеорологической величины за сроки, когда она определялась.

Среднее декадное значение за отдельный срок вычисляется путем деления суммы значений метеорологической величины за этот срок на число дней в декаде.

Среднее декадное значение метеорологической величины вычисляется одним из указанных ниже способов:

— делением суммы средних декадных значений метеорологической величины по срокам на число сроков;

— делением суммы средних суточных значений на число дней в декаде;

— делением суммы всех значений на общее число сроков за декаду.

Среднее экстремальное значение метеорологической величины за декаду вычисляется путем деления суммы суточных экстремальных значений метеорологической величины на число дней в декаде.

Абсолютный максимум (минимум) метеорологической величины (характеристики) за декаду выбирается как наибольшее (наименьшее) из суточных максимальных (минимальных) значений, если они получены из непрерывных наблюдений или регистрации за все сутки декады.

По атмосферным явлениям декадные выводы, как правило, не делаются.

6.4.2 Характеристики метеорологических величин, по которым представляются декадные выводы, и особенности их вычисления

6.4.2.1 Атмосферное давление:

— среднее атмосферное давление на уровне станции;

— среднее атмосферное давление на уровне моря;

— среднее атмосферное давление на уровне станции за каждый срок;

— среднее атмосферное давление на уровне моря за каждый срок;

— максимальное атмосферное давление на уровне станции;

— минимальное атмосферное давление на уровне станции;

— максимальное атмосферное давление на уровне моря;

— минимальное атмосферное давление на уровне моря.

6.4.2.2 Ветер:

— средняя скорость ветра;

— средняя скорость ветра за каждый срок;

— наибольшая средняя скорость ветра;

— абсолютный максимум скорости ветра, который выбирается из максимальных значений скорости ветра за сутки.

6.4.2.3 Температура воздуха:

— средняя температура воздуха;

— средняя температура воздуха за каждый срок;

— средняя максимальная температура воздуха;

— средняя минимальная температура воздуха;

— абсолютный максимум температуры воздуха;

— абсолютный минимум температуры воздуха.

6.4.2.4 Влажность воздуха:

— средняя температура точки росы;

— средняя температура точки росы за каждый срок;

— средняя минимальная температура точки росы;

— минимальная температура точки росы;

— среднее парциальное давление водяного пара;

— среднее парциальное давление водяного пара за каждый срок;

— максимальное парциальное давление водяного пара;

— минимальное парциальное давление водяного пара;

— средняя относительная влажность;

— средняя относительная влажность за каждый срок;

— средняя минимальная относительная влажность;

— минимальная относительная влажность;

— средний дефицит насыщения водяного пара;

— средний дефицит насыщения водяного пара за каждый срок;

— средний максимальный дефицит насыщения водяного пара;

— максимальный дефицит насыщения водяного пара.

6.4.2.5 Температура поверхности почвы (снега):

— средняя температура поверхности почвы (снега);

— средняя температура поверхности почвы (снега) за каждый срок;

— средняя максимальная температура поверхности почвы (снега);

— средняя минимальная температура поверхности почвы (снега);

— абсолютный максимум температуры поверхности почвы (снега);

— абсолютный минимум температуры поверхности почвы (снега).

6.4.2.6 Температура почвы на участке без растительного покрова для каждой из глубин 0,05; 0,10; 0,15; 0,20 м:

— средняя температура почвы;

— средняя температура почвы по срокам;

— максимальная температура почвы;

— минимальная температура почвы.

6.4.2.7 Температура почвы под естественным покровом на глубинах 0,2; 0,4; 0,8; 1,2; 1,6; 2,4; 3,2 м:

— средняя температура почвы на каждой из глубин;

— средняя температура почвы в срок на глубинах 0,2 и 0,4 м;

— максимальная температура почвы на каждой из глубин;

— минимальная температура почвы на каждой из глубин.

6.4.2.8 Атмосферные осадки:

— суммарное количество осадков;

— суммарное количество осадков за ночную и дневную половину метеорологических суток. За ночную половину суток принят 12-часовой интервал между сроками, ближайшими к 19 и 7 ч среднего солнечного времени, за дневную — между сроками, ближайшими к 7 и 19 ч.

6.4.2.9 Снежный покров:

— средняя высота снежного покрова по ежедневным наблюдениям на метеорологической площадке.

Средняя высота снежного покрова вычисляется путем деления суммы высот снежного покрова за каждые сутки на число дней со снегом в данной декаде. При этом в число дней со снегом входят все дни, когда была измерена высота снега, независимо от степени покрытия окрестности снегом, а также дни, когда снега у реек не было, но степень покрытия была не меньше 6 баллов.

6.4.2.10 Облачность:

— среднее значение общего количества облаков за каждый срок;

— среднее количество облаков нижнего яруса за каждый срок.

6.5 Месячные выводы

6.5.1 Содержание и методы определения

Месячные выводы включают суммарные, средние по отдельным срокам наблюдений и в целом за сутки, средние экстремальные и абсолютные экстремальные значения метеорологических величин с указанием даты, когда они наблюдались, число дней и число случаев с различными характеристиками, а также повторяемость выбранных значений отдельных метеорологических величин или их характеристик.

Суммарные значения вычисляются как сумма значений характеристик метеорологических величин за каждые сутки месяца.

Средние месячные значения метеорологических величин по срокам вычисляются делением суммы значений конкретной величины в срок за все дни месяца на число дней в месяце.

Средние месячные значения метеорологических величин вычисляются одним из указанных ниже способов:

— делением суммы средних месячных значений по срокам на число сроков в сутки;

— делением суммы средних суточных значений на число дней в месяце;

— делением суммы значений метеорологической величины (характеристики) за все сроки на число сроков в месяц.

Средние месячные экстремальные значения метеорологических величин вычисляются путем деления суммы суточных экстремальных значений метеорологической величины на число дней в месяце.

Абсолютный максимум (минимум) метеорологической величины за месяц выбирается как наивысшее (наименьшее) значение из максимальных (минимальных) за сутки значений метеорологической величины, если они получены за все сутки месяца.

Для каждого экстремального значения определяется дата, когда оно наблюдалось. Если экстремальное значение наблюдалось несколько раз в течение месяца, то указываются все даты. Даты определяются с учетом границ метеорологических суток [1].

Число дней (случаев) со значениями метеорологической величины в заданных пределах определяется по числу метеорологических суток (сроков), когда наблюдались эти значения.

6.5.2 Характеристики метеорологических величин, по которым представляются месячные выводы, и особенности их вычисления

6.5.2.1 Атмосферное давление:

— среднее атмосферное давление на уровне станции;

— среднее атмосферное давление на уровне моря;

— среднее атмосферное давление на уровне станции по срокам;

— среднее атмосферное давление на уровне моря по срокам;

— максимальное атмосферное давление на уровне станции и дата, когда оно наблюдалось;

— минимальное атмосферное давление на уровне станции и дата, когда оно наблюдалось.

6.5.2.2 Ветер:

— средняя скорость ветра;

— средняя скорость ветра по срокам;

— наибольшая средняя скорость ветра;

— абсолютный максимум скорости ветра и дата, когда он наблюдался;

— число случаев средней скорости ветра по градациям;

— число случаев средней скорости ветра по градациям для каждого срока;

— число дней со средней скоростью ветра более 7, 10, 15 м/с;

— число дней с максимальной скоростью ветра, равной и более 10, 15, 20, 30 и 40 м/с;

— повторяемость средней скорости ветра по градациям;

— число случаев и повторяемость направлений ветра;

— средняя скорость ветра по 16 румбам и переменного направления;

— число случаев и средняя скорость ветра по 16 румбам и переменного направления для каждого срока и в сумме за месяц;

— число случаев штиля за каждый срок;

— число случаев и повторяемость штиля за месяц;

— повторяемость направления ветра и средняя скорость ветра по 8 румбам.

При четырех сроках наблюдений число случаев ветра подсчитывается только для вычисления повторяемости по градациям и различным румбам, а также штилей.

Число случаев средней скорости ветра подсчитывается для каждой из 15 градаций: 0—1, 2—3, 4—5, 6—7, 8—9, 10—11, 12—13, 14—15, 16—17, 18—20, 21—24, 25—28, 29—34, 35—40, более 40 м/с. Для каждой из этих градаций вычисляется повторяемость. Сумма повторяемостей скорости ветра по всем градациям всегда должна быть равна 100 %.

Средняя скорость ветра по румбам или переменного направления подсчитывается путем деления суммы скоростей ветра данного румба или переменного направления на число случаев.

Повторяемость ветра каждого румба или переменного направления вычисляется путем деления числа случаев каждого румба или переменного направления на общее число сроков с ветром (без штилей). Сумма повторяемостей ветра всех 16 румбов и переменного направления всегда должна составлять 100 %.

Кроме того, вычисляется повторяемость штиля, которая представляет собой отношение числа случаев штиля к общему количеству сроков в данном месяце.

Число случаев, повторяемость направлений и средняя скорость ветра по 16 румбам при наблюдениях по анеморумбометру, вычисляется по данным числа случаев отметок каждого направления ветра в соответствии с таблицей 5.1 наставления [1].

Если наблюдения проводились по флюгеру, то перевод буквенных выражений направления ветра в градусы производится по таблице 5.

Число случаев, повторяемость направлений и средняя скорость ветра по 8 румбам, если наблюдения за характеристиками ветра производились по анеморумбометру, вычисляется также по данным числа случаев отметок каждого направления ветра. При этом следует руководствоваться таблицей 6.

Таблица 5 — Перевод буквенных обозначений направления ветра в градусы при наблюдениях по флюгеру

Направление ветра					
Румбы	Градусы	Румбы	Градусы	Румбы	Градусы
Штиль	0	ЮВ	135	З	270
ССВ	22	ЮЮВ	157	ЗСЗ	292
СВ	45	Ю	180	СЗ	315
ВСВ	67	ЮЮЗ	202	ССЗ	337
В	90	ЮЗ	225	С	360
ВЮВ	112	ЗЮЗ	247	Переменное	999

Таблица 6 — Перевод направления ветра из градусов в румбы при наблюдениях по анеморумбометру

Направление ветра			
Градусы	Румбы	Градусы	Румбы
338—22	С	158—202	Ю
23—67	СВ	203—247	ЮЗ
68—112	В	248—292	З
113—157	ЮВ	293—337	СЗ

При наблюдениях за характеристиками ветра по флюгеру, для разбивки ветра по 8 румбам, следует воспользоваться следующим правилом. Число случаев и сумму значений скорости каждого трехбуквенного румба следует распределить между соседними румбами. При этом возможны три варианта:

1) число случаев и сумма значений скорости представляют собой четные числа;

2) число случаев — четное, а сумма значений скорости — нечетное число;

3) число случаев — нечетное.

При первом варианте число случаев и сумма значений скорости распределяются поровну между соседними румбами.

При втором варианте излишек скорости в 1 м/с присоединяется к тому из соседних румбов, по которому отмечено больше

случаев, а при равенстве числа случаев — к соседнему румбу по ходу часовой стрелки.

При третьем варианте остаток от деления числа случаев направления ветра присоединяется к тому из соседних румбов, в котором отмечено больше случаев, а при равенстве их — к соседнему румбу по ходу часовой стрелки. Сумма значений скорости при нечетном числе случаев распределяется пропорционально числу распределенных случаев (в целых числах). В частности, если по какому-либо из трехбуквенных румбов отмечен за месяц лишь один случай, он присоединяется к тому из соседних румбов, по которому отмечено больше случаев, а при равенстве соседних румбов между собой — к соседнему румбу по ходу часовой стрелки.

6.5.2.3 Температура воздуха:

— средняя температура воздуха;

— средняя температура воздуха за каждый срок;

— средняя максимальная температура воздуха;

— средняя минимальная температура воздуха;

— абсолютный максимум температуры воздуха и дата, когда он наблюдался;

— абсолютный минимум температуры воздуха и дата, когда он наблюдался;

— число дней с морозом; днем с морозом считаются метеорологические сутки, в которые минимальная температура воздуха не превышала 0,0 °С;

— число дней без оттепели Днем без оттепели считаются метеорологические сутки, в которые максимальная температура воздуха не превышала 0,0 °С;

— число жарких дней. Жарким днем считаются метеорологические сутки, в которые средняя суточная температура воздуха составила 20 °С и более;

— число холодных дней. Холодным днем считаются метеорологические сутки, в которые средняя суточная температура воздуха не превышала минус 20 °С;

— число дней со средней суточной температурой воздуха различных пределов, например 8,0 °С и более;

— число дней с максимальной температурой воздуха, превышающей заданное значение (более 5, 20, 25, 30, 35 и 40 °С).

6.5.2.4 Влажность воздуха:

— средняя температура точки росы;

— средняя температура точки росы по срокам;

— средняя минимальная температура точки росы;

— минимальная температура точки росы и дата, когда она наблюдалась;

— среднее парциальное давление водяного пара;

— среднее парциальное давление водяного пара по срокам;

— максимальное парциальное давление водяного пара и дата, когда оно наблюдалось;

— минимальное парциальное давление водяного пара и дата, когда оно наблюдалось;

— средняя относительная влажность воздуха;

— средняя относительная влажность воздуха по срокам;

— средняя минимальная относительная влажность воздуха;

— минимальная относительная влажность воздуха и дата, когда она наблюдалась;

— средний дефицит насыщения водяного пара;

— средний дефицит насыщения водяного пара по срокам;

— средний максимальный дефицит насыщения водяного пара;

— максимальный дефицит насыщения водяного пара и дата, когда он наблюдался;

— число дней с относительной влажностью не более 30 % хотя бы в один из сроков;

— число дней с относительной влажностью не менее 80 % в срок, когда наблюдается наименьшая относительная влажность за сутки. Этот срок определяется каждый месяц по суточному ходу средних месячных значений относительной влажности. Если относительная влажность имела одинаковые наименьшие значения в 2 срока и более, то в каждый из этих сроков подсчитывают число дней с влажностью не менее 80 % и выбирают наибольшее число дней;

— число дней с минимальной относительной влажностью воздуха за сутки не менее 80 %.

6.5.2.5 Температура поверхности почвы (снега):

— средняя температура поверхности почвы (снега);

— средняя температура поверхности почвы (снега) по срокам;

— средняя максимальная температура поверхности почвы (снега);

— средняя минимальная температура поверхности почвы (снега);

— абсолютный максимум температуры поверхности почвы (снега);

— абсолютный минимум температуры поверхности почвы (снега);

— число дней с морозом на поверхности почвы.

В число дней с морозом на поверхности почвы включаются метеорологические сутки, в которые температура поверхности почвы по показаниям минимального термометра хотя бы в один из сроков составила минус 0 °С и ниже (сутки, когда температура равна 0 °С, не учитываются).

6.5.2.6 Температура почвы на участке без растительного покрова на каждой из глубин 0,05; 0,10; 0,15; 0,20 м:

— средняя температура почвы;

— средняя температура почвы за каждый срок наблюдений;

— максимальная температура почвы;

— минимальная температура почвы.

6.5.2.7 Температура почвы под естественным покровом на глубинах 0,2; 0,4; 0,8; 1,2; 1,6; 2,4; 3,2 м:

— средняя температура почвы на каждой из глубин;

— средняя температура почвы на глубинах 0,2 и 0,4 м за каждый срок;

— максимальная температура почвы на каждой из глубин;

— минимальная температура почвы на каждой из глубин;

— число дней с морозом на глубинах.

В число дней с морозом на глубинах включаются сутки, в которые на данной глубине хотя бы в один из сроков наблюдений отмечалась температура почвы не выше 0,0 °С (учитываются сутки, когда температура равна 0,0 °С).

6.5.2.8 Атмосферные осадки:

— суммарное количество осадков;

— суммарное количество осадков за ночную и дневную половину суток;

— суммарное количество осадков за один дождь или снегопад;

— максимальное суточное количество осадков и дата, когда оно наблюдалось;

— число дней с различным количеством осадков не менее 0,0; 0,1; 0,5; 1,0; 5,0; 10,0; 20,0; 30,0; 50,0; 80,0; 100,0; 120,0; 150,0 мм;

— суммарная поправка на смачивание осадкомерного сосуда.

При отсутствии осадков в течение месяца суммарное количество принимается равным 0,0 мм, а число дней с осадками не подсчитывается.

6.5.2.9 Атмосферные явления:

— число дней с отдельными атмосферными явлениями или группой объединенных по видам явлений;

— продолжительность атмосферных явлений.

На основании принятой ВМО классификации и в соответствии с [1] атмосферные явления объединяются в следующие группы:

— жидкие осадки (ЖО) — дождь ливневый (ДЛ), дождь (ДЖ), морось (МР) и ледяной дождь (ЛД);

— твердые осадки (ТО) — снег (С), снег ливневый (СЛ), снежные зерна (СЗ), крупа снежная (КС) и крупа ледяная (КЛ);

— твердые осадки мокрые (ТОМ) — снег мокрый (СМ) и снег ливневый мокрый (СЛМ);

— туманы на станции (ТТ) — туман (Т), туман просвечивающий (ТП), туман ледяной (ТЛ), туман ледяной просвечивающий (ТЛП), туман поземный (ТЗ) и туман ледяной поземный (ТЛЗ);

— метели (ММ) — метель общая (МО) м метель низовая (МН);

— пыльные бури и поземок (ПЫЛ) — пыльная буря (ПБ) и пыльный поземок (ПП);

— изморозь (ИЗМ) — изморозь зернистая (ИЗ) и изморозь кристаллическая (ИК).

Примечание — В скобках указаны сокращенные обозначения атмосферных явлений, которые использованы при выдаче табличных материалов за период с 1975 г.

Число дней с явлениями подсчитывается по наличию конкретного явления в каждые метеорологические сутки независимо от продолжительности и наличия других явлений. В число дней с группами атмосферных явлений включаются дни, в которые было отмечено хотя бы одно из явлений, входящих в группу.

Продолжительность отдельного атмосферного явления или группы явлений за месяц вычисляется по их продолжительности в течение всех суток в минутах с последующим округлением результата до целых часов. Правило округления такое же, как и при подсчете продолжительности атмосферных явлений за сутки. Вычисленная продолжительность атмосферного явления за месяц может не совпадать с суммой суточных продолжительностей атмосферного явления, так как при суммировании за месяц накапливается погрешность округления суточных значений.

Продолжительность атмосферных явлений, которые наблюдаются одновременно, вычисляется для каждого в отдельности.

Продолжительность группы атмосферных явлений вычисляется как сумма продолжительности всех явлений группы. Если явления одной группы, наблюдались одновременно, то продолжительность периода одновременного наблюдения включается только для одного явления, имеющего бóльшую продолжительность.

Суммарная продолжительность атмосферных явлений за месяц не вычисляется, если наблюдения на станции проводятся не круглосуточно.

6.5.2.10 Снежный покров:

— число дней со снежным покровом;

— средняя высота снежного покрова на метеорологической площадке;

— характеристики снежного покрова на ландшафтных маршрутах.

В число дней со снежным покровом включаются дни, когда степень покрытия снегом окрестности станции была не меньше 6 баллов.

Средняя высота определяется путем деления суммы значений высот снежного покрова на метеорологической площадке за каждые сутки на число дней со снегом за месяц. В число дней со снегом входят дни, когда была измерена высота снега на метеорологической площадке, независимо от степени покрытия снегом окрестностей, а также дни со снежным покровом (степень покрытия не меньше 6 баллов), когда снега у реек не было. В связи с этим число дней со снегом, как правило, больше числа дней со снежным покровом.

По результатам каждой снегосъемки на полевом или лесном маршрутах после первичной обработки данных в соответствии с [1] определяют следующие характеристики:

— степень покрытия маршрута снегом;
— степень покрытия маршрута ледяной коркой;
— среднюю высоту снежного покрова на маршруте;
— максимальную высоту снежного покрова на маршруте;
— минимальную высоту снежного покрова на маршруте;
— среднюю толщину ледяной корки;
— среднюю толщину слоя снега, насыщенного водой;
— среднюю толщину слоя чистой (талой) воды;
— среднюю плотность снега на маршруте;
— запас воды в снеге;
— общий запас воды в снежном покрове (с учетом наличия слоя талой воды, ледяной корки, слоя снега, насыщенного водой);
— характер залегания снежного покрова (шифр);
— характеристику снега (шифр);
— состояние почвы под снегом (мерзлая или талая).

При отсутствии на маршруте ледяной корки, снега, насыщенного водой, или талой воды соответствующие характеристики не вычисляются.

По результатам снегосъемок, выполненных в оврагах (балках), определяются значения средней высоты снежного покрова в овраге и запас воды, который вычисляется по средней высоте снежного покрова в овраге и средней плотности снега на полевом маршруте.

6.5.2.11 Облачность:

— среднее значение общего количества облаков;

— среднее количество облаков нижнего яруса;

— среднее значение общего количества облаков за каждый срок;

— среднее количество облаков нижнего яруса за каждый срок;

— число случаев с общим количеством облаков и количеством облаков нижнего яруса по градациям 0—2 и 8—10 баллов, а также 10 баллов по нижней облачности за каждый срок;

— число ясных и пасмурных дней по общей и нижней облачности;

— число случаев и повторяемость облаков различных форм (Ci, Cc, Cs, Ac, As, Cu, Cb, St, Sc, Ns, Frnb), безоблачного неба, а также случаев, когда форма облаков не определена по погодным условиям.

Случаи (сроки), когда количество облаков не было определено из-за мглы, метели, тумана, не учитываются при вычислении среднего значения, а сутки, в которые были такие случаи, не учитываются при подсчете числа ясных и пасмурных дней.

При подсчете числа случаев с количеством облаков нижнего яруса 10 баллов включаются сроки с отметками 10 баллов и 10 баллов с просветами.

В число случаев безоблачного неба включаются сроки, когда была отмечена облачность 0/0 и 0/0 сл. (следы).

6.5.2.12 Гололедно-изморозевые отложения

Месячные выводы содержат обобщения результатов наблюдений каждого случая обледенения проводов гололедного станка в данном месяце. При этом случаем обледенения считается промежуток времени от первого появления отложения на проводах гололедного станка до его полного исчезновения.

Для каждого случая обледенения указываются:

— номер случая;

— дата, время начала и окончания;

— общая продолжительность случая обледенения;

— продолжительность стадии нарастания;

— размеры отложения (максимальный диаметр и соответствующая толщина);

— масса отложения.

Номер случая определяется по порядку от первого случая в сезоне (во втором полугодии).

Дата и время начала случая определяются по моменту начала обледенения по местному времени с учетом границ метеорологических суток. Время начала и окончания случая указывается по МСВ.

Если случай обледенения переходит из одного месяца в другой, то независимо от времени окончания, такой случай относится к месяцу, когда он начался.

Продолжительность случая обледенения и стадии нарастания вычисляется до целого часа.

Если масса отложения определялась в течение случая обледенения несколько раз, то определяется общая масса отложения по сумме всех измерений.

6.5.2.13 Метеорологическая дальность видимости

Месячные выводы содержат число случаев и повторяемость по градациям менее 1 км, от 1 до 6 км, свыше 6 до 10 км и более 10 км за все сроки.

Месячные выводы не делаются, если наблюдения за МДВ не велись в один срок или более, например, если отсутствуют наблюдения за ночные сроки.

6.6 Годовые выводы

6.6.1 Содержание и методы определения

Годовые выводы содержат суммарные, средние, экстремальные значения метеорологических величин, даты, когда наблюдались экстремальные значения, число дней с различными характеристиками и повторяемость значений отдельных метеорологических величин и их комплексов.

Среднее годовое значение метеорологической величины вычисляется как среднее арифметическое от суммы за 12 месяцев (делением суммы средних месячных значений величины на 12).

Абсолютные экстремальные значения метеорологических величин за год выбираются из абсолютных экстремальных значений соответствующей величины за 12 месяцев.

Для каждого экстремального значения определяется дата, когда оно наблюдалось. Если экстремальное значение наблюдалось несколько раз в году, то выбираются все даты.

6.6.2 Характеристики метеорологических величин, по которым представляются годовые выводы, и особенности их вычисления

6.6.2.1 Атмосферное давление:

— среднее атмосферное давление на уровне станции;

— максимальное атмосферное давление на уровне станции;

— минимальное атмосферное давление на уровне станции.

Для вычисления годовых характеристик атмосферного давления предварительно должны быть сделаны исправления месячных характеристик, если в течение года имели место перенос ртутного барометра или изменение его инструментальной поправки.

При изменении высоты установки барометра свыше 1 м среднее месячное значение давления пересчитывается к той высоте, на которой барометр находился большую часть года. В случае уточнения высоты установки барометра среднее месячное давление пересчитывается за все месяцы года по уточненной высоте.

При пересчете среднее месячное давление следует исправить на значение, равное произведению разности высот на 0,13 гПа (изменение атмосферного давления на изменение высоты установки барометра на 1 м). Если высота установки барометра увеличилась, то вычисленное произведение имеет знак минус, если она уменьшилась — знак плюс.

При изменении в течение года инструментальной поправки барометра пересчет давления осуществляется только за месяцы, для которых принята новая поправка. Как правило, поправка принимается с момента сличения и может быть распространена на предшествующие сличению месяцы только в том случае, если можно установить время изменения поправки по результатам пространственного контроля режимной информации, когда

невязка атмосферного давления превысила 0,5 гПа, а также в случае, если известно, когда произошло нарушение в установке барометра (например, случайный толчок или удар, во время ремонта помещения и др.).

6.6.2.2 Ветер:

— средняя скорость ветра;

— средняя скорость ветра за каждый срок;

— наибольшая средняя скорость ветра;

— абсолютный максимум скорости ветра и дата, когда он наблюдался;

— средняя скорость ветра и повторяемость направления по 16 румбам и переменного направления;

— средняя скорость ветра и повторяемость направления по 16 румбам и переменного направления за каждый срок;

— средняя скорость ветра и повторяемость направления по 8 румбам;

— число случаев и повторяемость штиля;

— число случаев и повторяемость штиля за каждый срок;

— число случаев и повторяемость скорости ветра по градациям;

— число случаев и повторяемость скорости ветра по градациям за каждый срок.

Повторяемость направления каждого румба вычисляется как отношение числа случаев направления этого румба за год к общему числу случаев направлений всех румбов без учета штилей.

Повторяемость штиля за год вычисляется как отношение числа случаев штиля к числу наблюдений за год.

6.6.2.3 Температура воздуха:

— средняя температура воздуха;

— средняя максимальная температура воздуха;

— средняя минимальная температура воздуха;

— абсолютный максимум температуры воздуха и дата, когда он наблюдался;

— абсолютный минимум температуры воздуха и дата, когда он наблюдался;

— число дней с морозом;

— число дней без оттепели;

— дата первого мороза;

— дата последнего мороза;

— число холодных дней;

— число жарких дней;

— число дней с максимальной температурой воздуха, превышающей заданные значения;

— число дней со средней суточной температурой воздуха различных пределов;

— даты устойчивого перехода средней суточной температуры воздуха через минус 5, 0, 5, 8, 10 °С.

Число дней с морозом и число дней без оттепели за год определяется как сумма соответствующего числа дней за отдельные месяцы.

Датой последнего мороза считается последний день, а датой первого мороза — первый день, когда минимальная температура воздуха за сутки не превышала 0,0 °С.

Даты последнего и первого морозов выбираются из суточных значений минимальной температуры воздуха.

Дата последнего мороза выбирается по данным наблюдений за первое полугодие (с января по июнь) текущего года, дата первого мороза — за второе полугодие (с июля по декабрь) этого же года. Если морозный период не закончился в первом полугодии и перешел на июль, август, и после этого наступил безморозный период продолжительностью не менее 30 дней, то последним морозом первого полугодия считается мороз в июле или августе. Дата последнего мороза не определяется, если безморозный период продолжался менее 30 дней подряд.

Если во втором полугодии не наблюдалось мороза, то дату первого мороза следует выбрать по данным первого полугодия следующего года.

Дата устойчивого перехода температуры воздуха через установленный предел (минус 5, 0, 5, 8, 10 °С) определяется путем сопоставления сумм положительных и отрицательных отклонений средних суточных (максимальных) температур от требуемого температурного предела. Положительным отклонение считается в том случае, если средняя суточная (максимальная) температура воздуха превышает минус 5, 0, 5, 10, 15 °С. Если средняя суточная (максимальная) температура воздуха ниже данного пре-

дела — отклонение отрицательное. Например, температура воздуха минус 5,2 °С по отношению к пределу минус 5 °С имеет отрицательное отклонение, равное минус 0,2 °С, а температура воздуха минус 4,1 °С по отношению к тому же пределу имеет положительное отклонение, равное 0,9 °С. За дату устойчивого перехода средней суточной (максимальной) температуры воздуха через минус 5, 0, 5, 8, 10 °С весной принимается первый день периода, сумма положительных отклонений которого (от соответствующего предела) превышает сумму отрицательных отклонений любого из последующих периодов с отрицательными отклонениями. За дату устойчивого перехода температуры воздуха через минус 5, 0, 5, 8, 10 °С осенью принимается первый день того периода, сумма отрицательных отклонений которого превышает сумму положительных отклонений любого из последующих периодов с такими отклонениями.

Для определения дат наступления весны рассчитываются даты перехода максимальной температуры воздуха через 0 и 5 °С.

Если определение той или иной даты перехода температуры воздуха оказывается невозможным по причине неустойчивого хода температуры, то вместо даты указывается, что устойчивого перехода температуры воздуха не было.

6.6.2.4 Влажность воздуха:

— средняя относительная влажность воздуха;

— средняя относительная влажность воздуха за каждый срок;

— средняя минимальная относительная влажность воздуха;

— минимальная относительная влажность воздуха и дата, когда она наблюдалась;

— среднее парциальное давление водяного пара;

— среднее парциальное давление водяного пара за каждый срок;

— максимальное парциальное давление водяного пара и дата, когда оно наблюдалось;

— минимальное парциальное давление водяного пара и дата, когда оно наблюдалось;

— средний дефицит насыщения водяного пара;

— средний дефицит насыщения водяного пара за каждый срок;

— средний максимальный дефицит насыщения водяного пара;

— максимальный дефицит насыщения и дата, когда он наблюдался;

— средняя температура точки росы;

— средняя температура точки росы за каждый срок;

— средняя минимальная температура точки росы;

— число дней с относительной влажностью не более 30 %;

— число дней с относительной влажностью не менее 80 %.

Число дней с относительной влажностью не больше 30 % и не менее 80 % определяется как сумма числа дней за отдельные месяцы.

6.6.2.5 Температура поверхности почвы (снега):

— средняя температура поверхности почвы;

— средняя температура поверхности почвы за каждый срок;

— средняя максимальная температура поверхности почвы;

— средняя минимальная температура поверхности почвы;

— абсолютный максимум температуры поверхности почвы и дата, когда он наблюдался;

— абсолютный минимум температуры поверхности почвы и дата, когда он наблюдался;

— число дней с морозом на поверхности почвы (снега);

— дата первого мороза на поверхности почвы;

— дата последнего мороза на поверхности почвы.

Число дней с морозом на поверхности почвы за год определяется как сумма числа дней с морозом на поверхности почвы за отдельные месяцы.

Даты первого и последнего морозов выбираются из суточных значений минимальной температуры поверхности почвы. Датой первого мороза считается первый день (сутки), датой последнего мороза — последний день, когда минимальная температура поверхности почвы была ниже 0 °С.

Дата последнего мороза выбирается из данных наблюдений за первое полугодие текущего года, дата первого мороза — за второе полугодие этого же года. Если морозный период не закончился в

первом полугодии и перешел на июль, август, и после этого наступил безморозный период продолжительностью не менее 30 дней, то последним морозом считается мороз в июле или августе. Если дата последнего мороза выбрана в июле или августе (во втором полугодии), дата первого мороза может быть выбрана не раньше, чем через 30 дней после даты последнего мороза.

Дата последнего мороза не определяется, если безморозный период продолжался менее 30 дней подряд.

Дата первого мороза выбирается из первого полугодия следующего года, если во втором полугодии не наблюдалось мороза.

6.6.2.6 Температура почвы на участке без растительного покрова для каждой из глубин 0,05; 0,10; 0,15; 0,20 м:

— средняя температура почвы;

— максимальная температура почвы;

— минимальная температура почвы.

Годовые выводы приводятся только для станций, на которых наблюдения за температурой почвы на каждой из глубин проводились в течение года непрерывно.

6.6.2.7 Температура почвы под естественным покровом для каждой из глубин 0,2; 0,4; 0,8; 1,2; 1,6; 2,4; 3,2 м:

— средняя температура почвы;

— максимальная температура почвы;

— минимальная температура почвы;

— число дней с морозом.

Число дней с морозом на глубине определяется как сумма числа дней с морозом на этой глубине за отдельные месяцы.

6.6.2.8 Атмосферные осадки:

— суммарное количество осадков;

— суммарное количество осадков за дневную и ночную половину суток;

— суммарное количество осадков за теплый (апрель—октябрь) и холодный (ноябрь—март) периоды;

— число дней с осадками по градациям;

— максимальное количество осадков за сутки;

— суммарная поправка на смачивание.

Суммарная поправка на смачивание вычисляется как сумма поправок на смачивание осадкомерного сосуда для всех случаев измерения за год.

6.6.2.9 Атмосферные явления:

— число дней с атмосферными явлениями;

— продолжительность атмосферных явлений;

— даты последнего и первого снега.

В годовых выводах приводятся сведения только об атмосферных явлениях (отдельных или о группе явлений), по которым имеются месячные выводы.

Последним днем со снегом считается последний день первого полугодия (с 1 января по 30 июня), когда наблюдались твердые или смешанные осадки (снег, ливневый снег, мокрый снег, мокрый ливневый снег, снежные зерна и снежная крупа) независимо от того, дали эти явления измеримое количество осадков или нет.

Первым днем со снегом считается первый день второго полугодия (с 1 июля по 31 декабря), когда наблюдались твердые или смешанные осадки.

Если в течение полугодия не было снега или период без снега длился менее 30 дней подряд, то даты первого и последнего снега не выбираются. Если снега не было во втором полугодии, то дата первого снега выбирается по данным наблюдений первого полугодия следующего года.

6.6.2.10 Снежный покров

По результатам наблюдений за снежным покровом делаются выводы как за календарный год, так и за зимний сезон.

Выводы за календарный год содержат число дней со снежным покровом, которое вычисляется как сумма соответствующих месячных значений, определенных по результатам ежедневных наблюдений на метеорологической площадке.

Выводы за зимний сезон (второе полугодие предыдущего года и первое полугодие текущего года) содержат:

— даты образования и разрушения устойчивого снежного покрова;

— максимальную высоту снежного покрова и дату, когда она наблюдалась;

— максимальный запас воды в снеге и дату, когда он отмечался;

— максимальный общий запас воды в снежном покрове (с учетом наличия слоя талой воды, слоя снега, насыщенного водой, и ледяной корки) и дату, когда он отмечался.

Даты образования и разрушения устойчивого снежного покрова определяются по ежедневным наблюдениям за степенью покрытия снегом видимой окрестности станции.

При определении дат учитывают, что снежный покров считается устойчивым, если он лежал не менее 30 дней с перерывами не более 3 дней подряд или по отдельности. При этом в начале зимы перерыву в 1 день предшествует залегание снежного покрова не менее 5 дней, перерыву в 2—3 дня — не менее 10 дней. Если в течение зимы имели место несколько периодов с устойчивым снежным покровом, разделенным промежутками времени не более 5 дней, то считается, что был один период с устойчивым снежным покровом. Если перерывы между периодами превышали 5 дней, принимаются несколько периодов устойчивого снежного покрова и соответственно им несколько дат образования и разрушения снежного покрова.

Датой образования устойчивого снежного покрова следует считать первый день периода устойчивого снежного покрова, датой разрушения — первый день после окончания периода устойчивого снежного покрова, когда степень покрытия видимой окрестности станции становится менее 6 баллов.

Наибольшая средняя высота снежного покрова выбирается по данным всех выполненных снегосъемок из значений средней высоты снежного покрова на маршруте с учетом средней толщины ледяной корки.

Максимальная высота снежного покрова выбирается из максимальных (наибольших) значений единичного измерения высоты снега без учета толщины ледяной корки.

6.6.2.11 Облачность:

— среднее значение общего количества облаков;

— среднее значение общего количества облаков за каждый срок;

— среднее количество облаков нижнего яруса;

— среднее количество облаков нижнего яруса за каждый срок;

— число ясных и пасмурных дней по общей и нижней облачности;

— повторяемость общего количества облаков и количества облаков нижнего яруса по градациям 0—2 и 8—10 баллов.

6.7 Обобщение результатов регистрации суточного хода метеорологических величин по записям самописцев

6.7.1 Термограф

Суточные выводы содержат:

— среднюю температуру воздуха;

— максимальную температуру воздуха;

— минимальную температуру воздуха.

Характеристики вычисляются по предварительно исправленным значениям ординат записей термографа в соответствии с [1].

Средняя температура воздуха за сутки вычисляется путем деления суммы значений температуры воздуха за каждый час метеорологических суток на 24.

Максимальное (минимальное) значение температуры воздуха выбирается как наибольшее (наименьшее) значение температуры за метеорологические сутки.

Месячные выводы содержат:

— среднюю температуру воздуха;

— среднюю температуру воздуха за каждый час;

— среднюю максимальную температуру воздуха;

— среднюю минимальную температуру воздуха.

Средняя месячная температура воздуха за каждый час вычисляется путем деления суммы значений температуры воздуха в этот час за каждые сутки на число дней в месяце.

Средняя температура воздуха за месяц вычисляется путем деления суммы средних значений температуры воздуха за каждые сутки на число дней в месяце.

Средняя максимальная (минимальная) температура воздуха вычисляется путем деления суммы максимальных (минимальных) значений температуры воздуха за каждые сутки на число дней в месяце.

6.7.2 Гигрограф

Суточные выводы содержат:

— среднюю относительную влажность воздуха;

— максимальную относительную влажность воздуха;

— минимальную относительную влажность воздуха.

Выводы выполняются по предварительно исправленным значениям ординат записей гигрографа в соответствии с [1].

Средняя относительная влажность воздуха за сутки вычисляется путем деления суммы значений относительной влажности воздуха за каждый час метеорологических суток на 24.

Максимальная (минимальная) относительная влажность воздуха выбирается как наибольшее (наименьшее) значение ординаты записи гигрографа за метеорологические сутки.

Месячные выводы содержат:

— среднюю относительную влажность воздуха за каждый час;

— среднюю относительную влажность воздуха;

— среднюю максимальную относительную влажность воздуха;

— среднюю минимальную относительную влажность воздуха.

Средняя относительная влажность воздуха за каждый час вычисляется путем деления суммы значений относительной влажности в этот час за каждые сутки на число дней в месяце.

Средняя относительная влажность воздуха за месяц вычисляется путем деления суммы средних значений относительной влажности воздуха за каждые сутки на число дней в месяце.

Средняя максимальная (минимальная) относительная влажность воздуха вычисляется путем деления суммы максимальных (минимальных) значений относительной влажности воздуха за каждые сутки на число дней в месяце.

6.7.3 Плювиограф

В зависимости от принятого метода обработки записей плювиографа определяются различные характеристики жидких осадков.

При обработке записей плювиографа по 10-минутным интервалам для каждого отдельного дождя вычисляются:

— средняя интенсивность последовательно за каждый 10-минутный интервал;

— общая продолжительность каждого дождя;

— общее количество выпавших осадков;

— средняя интенсивность всего дождя.

Средняя интенсивность дождя за каждый 10-минутный интервал вычисляется путем вычитания количества осадков, определенного по записи на бланке в начале 10-минутного интервала, из количества осадков в конце этого интервала и последующим делением полученной разности на 10. Деление производится с округлением до 0,01 мм/мин. При вычислении интенсивности в начале или в конце дождя в тех случаях, когда запись дождя на бланке началась или закончилась внутри 10-минутного интервала, за продолжительность интервала в начале дождя принимается промежуток времени от начала дождя до конца первого 10-минутного интервала, а в конце дождя — от начала последнего интервала до момента окончания дождя.

Если интенсивность дождя в смежных 10-минутных интервалах одинакова или отличается не более чем на 0,02 мм/мин, то данные о ходе дождя за эти интервалы объединяются и рассчитывается средняя интенсивность за весь объединенный интервал (таблица 7).

Таблица 7 — Пример осреднения значений интенсивности (мм/мин) дождя в объединенных временных интервалах

Характеристика	10-минутный интервал								
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й	8-й	9-й
Интенсивность дождя за 10-минутный интервал	0,05	0,06	0,07	0,08	0,06	0,07	0,05	0,02	0,04
Среднее		**0,06**			**0,07**			**0,04**	

Общая продолжительность дождя вычисляется вычитанием из времени окончания дождя времени его начала. При этом перерывы дождя менее 15 мин, если они имели место, не учитываются.

Средняя интенсивность дождя вычисляется делением общего количества осадков за дождь (в миллиметрах) на общую продолжительность дождя (в минутах).

При обработке записей плювиографа по характерным точкам для каждого отдельного дождя определяется:

— средняя интенсивность последовательно за каждый интервал между двумя характерными (переломными) точками на записи дождя;

— общее количество осадков за дождь;

— общая продолжительность дождя;

— средняя интенсивность за весь дождь.

Для вычисления средней интенсивности за каждый интервал из количества осадков в конце интервала вычитается количество осадков в начале интервала и полученная разность делится на продолжительность интервала (в минутах). Результат рассчитывается с точностью до 0,1 мм/мин.

Если в двух или нескольких соседних интервалах полученные значения интенсивности оказываются одинаковыми, то такие интервалы объединяются.

6.7.4 Гелиограф

Суточные выводы содержат суммарную продолжительность солнечного сияния за период от 0 до 24 ч по истинному солнечному времени.

Декадные, месячные и годовые выводы содержат следующие характеристики:

— продолжительность солнечного сияния (действительную);

— суммарную продолжительность за каждый часовой интервал;

— число дней без солнца;

— среднюю продолжительность солнечного сияния за день с солнцем;

— возможную и относительную продолжительность солнечного сияния.

Суммарная продолжительность за соответствующий период (декаду, месяц, год) вычисляется по суточным суммам.

Средняя продолжительность солнечного сияния за день с солнцем определяется путем деления суммы продолжительности солнечного сияния (за декаду, месяц, год) на число дней с солнцем. Днем с солнцем считается день, в который продолжительность солнечного сияния была не менее 0,1 ч.

Возможная продолжительность солнечного сияния по каждой декаде месяца для конкретных станций рассчитывается в УГМС, ЦГМС. Относительная продолжительность вычисляется как отношение действительной суммы солнечного сияния к возможной продолжительности и выражается в процентах.

Если в течение всего месяца (декады) не было зарегистрировано сияние солнца (из-за низкого стояния солнца или из-за облачности), то сумма, средняя продолжительность за день с солнцем и относительная продолжительность равны нулю.

Если в течение месяца (декады) был период с полярной ночью, то число дней без солнца представляется в виде дроби: в числителе указывается число дней, в которые не было записи гелиографа, включая и период с полярной ночью, в знаменателе — число дней, в которые сумма часов солнечного сияния была равна нулю.

Если в течение всего месяца солнце находилось под горизонтом, обобщение за данный месяц не производится.

Годовые значения не вычисляются, если имеется пропуск в наблюдениях, хотя бы за один месяц, при этом период с полярной ночью пропуском не считают.

6.8 Обобщенные характеристики метеорологических величин при наличии пропусков

6.8.1 Общие указания

При наличии пропусков в ряду наблюдений достоверные обобщенные значения метеорологических величин можно получить при условии, что будет обеспечена требуемая точность.

Пропуски наблюдений можно заполнить, восстановив значения метеорологической величины по результатам наблюдений окружающих станций с учетом пространственно-временных связей и закономерностей изменения различных метеорологиче-

ских величин. Восстановление пропусков следует производить в ЦГМС или ВЦ после автоматизированной обработки материалов наблюдений всех станций данного УГМС (ЦГМС). Средние месячные значения также могут быть восстановлены по результатам пространственного контроля. В настоящее время в процессе пространственного контроля автоматически вычисляются восстановленные значения температуры почвы на глубинах под естественным покровом [9].

Вычисление обобщенных характеристик возможно, если восстановлены все имеющиеся пропуски либо после восстановления получено достаточное для обобщений число значений метеорологической величины. Для получения средних значений и повторяемостей основных метеорологических величин по неполному ряду наблюдений установлены критерии максимально допустимого числа пропусков, которые учитывают изменчивость каждой метеорологической величины в данном пункте наблюдения.

Экстремальные значения метеорологических величин и другие выборки могут быть определены только в исключительных случаях.

Суммарные значения (количество осадков, продолжительность солнечного сияния и атмосферных явлений) при пропусках не вычисляются.

При расчете обобщенных характеристик по неполному ряду или по восстановленным данным используется та же методика, что и для полного ряда наблюдений.

Значениям, полученным по неполному ряду наблюдений или по восстановленным данным, в процессе обработки должен присваиваться соответствующий признак, позволяющий обратить особое внимание на них при выполнении пространственного контроля для оценки достоверности.

6.8.2 Восстановление значений метеорологических величин

6.8.2.1 Для восстановления пропусков можно использовать результаты наблюдений на близкорасположенных станциях. С этой целью следует подобрать группу станций-аналогов так, чтобы станция с пропусками наблюдений располагалась в центре подобранной группы, а окружающие станции находились в сходных физико-географических условиях и не имели пропусков.

Восстановление по данным соседних станций возможно лишь в тех случаях, когда на выбранных станциях были однотипные условия погоды. При этом для оценки условий погоды следует использовать приземную карту погоды.

Восстановление данных рекомендуется выполнять только для значений атмосферного давления, температуры и влажности воздуха. Пропуски значений высоты снежного покрова по ежедневным наблюдениям могут быть восстановлены по данным наблюдений на самой станции путем анализа изменений высоты снежного покрова и условий погоды.

В случаях, когда число пропусков превышает установленный критерий, следует по возможности восстановить хотя бы часть пропусков с тем, чтобы получить обобщенные характеристики метеорологических величин по неполному ряду наблюдений.

Анализ результатов наблюдений за конкретный срок по группе станций для восстановления пропущенного значения является весьма трудоемкой процедурой и осложняется тем, что чаще всего бывает пропущен срок наблюдений полностью, т. е. отсутствуют значения не одного, а ряда метеорологических величин и нет возможности учесть особенности суточного хода каждой из них.

По подобранной группе станций-аналогов следует сопоставить суточный ход значений рассматриваемой метеорологической величины за несколько суток до пропуска и после него.

Если суточный ход метеорологической величины за рассматриваемый период на станциях хорошо согласуется, т. е. изменение значений от срока к сроку на соседних станциях отличаются незначительно и число пропусков не превышает трех сроков подряд, то можно восстановить пропуск следующим образом.

По данным одной из станций-аналогов, которая наиболее близка по суточному ходу метеорологических величин станции, допустившей пропуск наблюдений, следует вычислить разности значений (изменения) от срока к сроку за 2—3 дня, предшествовавших пропуску и после него. Для восстановления пропуска следует к значению метеорологической величины, определенной в последний перед пропуском срок, прибавить значение изменения за период между этим сроком и последующим, вычисленное

по данным станции-аналога. Пропуск в следующий срок восстанавливается аналогично, при этом изменение между сроками прибавляется к восстановленному значению за предыдущий срок.

6.8.2.2 Для восстановления отдельных метеорологических величин должны соблюдаться следующие дополнительные условия.

Пропуски значений атмосферного давления могут быть восстановлены, если в течение 2—3 дней до пропуска изменение давления от срока к сроку (барометрическая тенденция) на данной станции и хотя бы на одной из выбранных станций-аналогов отличалась не более чем на 0,2 гПа.

Восстановленные значения вычисляются с точностью 0,5 гПа.

Пропуски значений температуры воздуха могут быть восстановлены, если разности экстремальных значений температуры от срока к сроку на рассматриваемой станции и окружающих за дни (не менее трех), предшествующие и последующие восстанавливаемым, не превышают 2 °С, а разность температуры в срок — 1 °С.

Восстановленное значение вычисляется с точностью до 0,5 °С.

Для восстановления значений характеристик влажности воздуха следует оценить изменения значений температуры точки росы и парциального давления водяного пара за период до и после пропуска наблюдений (не менее трех дней) по данным группы станций-аналогов. Восстановление пропусков возможно, если на рассматриваемой станции и хотя бы на одной из группы станций-аналогов разности значений характеристик влажности от срока к сроку отличаются для температуры точки росы не более чем на 0,5 °С, для парциального давления водяного пара зимой — 0,3 гПа, летом — 0,5 гПа. По восстановленному значению температуры точки росы (или парциального давления водяного пара) и по температуре воздуха следует по „Психрометрическим таблицам" определить остальные характеристики влажности.

Для восстановления пропусков ежедневных наблюдений за высотой снежного покрова следует сопоставить изменение высоты снежного покрова за период до и после пропуска с условиями погоды за этот период.

При пропуске не более трех суток подряд, если высота снежного покрова не изменилась и не было снегопадов или оттепелей, пропуски заполняются значениями высоты, которые определены до пропуска.

Если высота снежного покрова уменьшилась из-за оседания (уплотнения) снега под действием сильного ветра, поземка, метели или оттепели, то в дни с пропусками следует указать среднее арифметическое значение высоты до и после пропуска.

Если высота снежного покрова изменилась из-за снегопада, то в день пропуска до снегопада указывается высота, измеренная в предшествующий пропуску день, а во время или после снегопада указывается высота, измеренная в день после пропуска.

6.8.3 Допустимое число пропусков при 8 сроках наблюдений

При ограниченном числе пропусков могут быть получены средние значения характеристик температуры и влажности воздуха, атмосферного давления, скорости ветра, температуры поверхности почвы, температуры почвы на глубинах на участке без растительного покрова и под естественным покровом на глубинах 0,2 и 0,4 м.

Средние суточные значения указанных величин и их характеристик вычисляются, если за сутки были пропущены не более четырех сроков и они не являются смежными. В этих случаях для вычисления используются результаты наблюдений за четыре срока с интервалом между ними 6 ч, т. е. сроки 00, 06, 12, 18 или 03, 09, 15, 21 ч.

Средние декадные значения за каждый срок могут вычисляться, если число пропусков в конкретный срок за декаду было не более двух.

Средние декадные значения при пропусках отдельных сроков вычисляются как среднее арифметическое из средних суточных значений, если они вычислены за все дни, либо из средних декадных по каждому сроку, независимо от того, имели ли место пропуски. В случае, когда средние значения определены не за все сроки, но при этом общее число пропусков за декаду не превышает 10, среднее за декаду определяется как сумма всех имеющихся значений величины, деленная на число наблюдений.

Средние месячные значения по каждому сроку вычисляются, если число пропусков в срок за месяц было не более 6 (не более двух подряд).

Средние месячные значения вычисляются как среднее арифметическое из вычисленных средних суточных значений либо из средних месячных значений для каждого срока независимо от того, получены ли они по всем срокам или имели место отдельные пропуски. В случае, когда средние значения вычислены не за все сутки или сроки, но при этом общее число пропусков за месяц не превышает 30, среднее за месяц может быть определено как сумма всех имеющихся значений величины, деленная на число наблюдений.

Средние декадные и месячные значения температуры почвы на глубинах под естественным покровом при измерениях в один срок за сутки вычисляются как среднее арифметическое из средних суточных значений при пропусках не более двух суток за каждую декаду и 6 (не более трех подряд) — за месяц.

Повторяемость направлений ветра, скорости ветра по градациям, формы облаков, количества облачности по градациям за месяц вычисляется, если число пропусков было не более 30, но при этом не более трех сроков подряд за сутки, не более двух дней подряд за один срок и не более 10 сроков за каждую декаду.

Экстремальные (максимальные и минимальные) значения выбираются из ряда наблюдений только в том случае, если можно установить путем сопоставления с суточным ходом других метеорологических величин на данной станции и по соседним станциям, что эти величины не приходятся на дни с пропусками.

Максимальная температура воздуха в случае пропусков наблюдений в ночные сроки выбирается из имеющихся значений при нормальном суточном ходе температуры воздуха, если можно установить, что наивысшее значение температуры воздуха наблюдалось в дневные часы.

Минимальная температура в случае пропусков наблюдений в дневные часы выбирается из значений в другие сроки, если наблюдался нормальный суточный ход температуры с минимумом в ночные и утренние часы.

В случае пропусков наблюдений в течение месяца не определяются число ясных и пасмурных дней, максимальное значение скорости ветра, а в переходные сезоны — число дней без оттепели и с морозом в воздухе и число дней с морозом на глубинах. Однако при устойчивой морозной погоде число дней без оттепели можно указать равным нулю и число дней с морозом равным числу дней в месяце при любом числе пропусков. Аналогично при устойчивом переходе температуры почвы через нуль может быть определено число дней с морозом на глубинах.

6.8.4 Допустимое число пропусков при 4 сроках наблюдений

При 4-срочных наблюдениях при наличии пропусков могут быть получены только средние значения за месяц. Все другие характеристики (экстремальные, суммарные и различные выборки, а также средние суточные и декадные значения) при пропусках не определяются.

При этом средние месячные значения при наличии пропусков рекомендуется вычислять только по температуре и влажности воздуха, атмосферному давлению и температуре почвы на глубинах под естественным покровом.

Средние месячные значения за каждый срок могут вычисляться, если число пропусков за срок было не более одного в каждую декаду.

Средние месячные значения вычисляются любым из двух способов:

— по средним месячным значениям за каждый срок, если вычислены средние за все сроки, независимо от того, получены ли они по всем наблюдениям или были пропуски отдельных сроков;

— по всем имеющимся значениям, если общее число пропусков не превышает 12.

Приложение А

(справочное)

Библиография

1 Наставление гидрометеоролгическим станциям и постам. Вып. 3, ч. I. Метеорологические наблюдения на станциях. — Л.: Гидрометеоиздат, 1985.

2 Изменение № 1. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 3, ч. I. Метеорологические наблюдения на станциях. — Л.: Гидрометеоиздат, 1997.

3 РД 52.27.193—89 Код для оперативной передачи данных приземных гидрометеорологических наблюдений с сети станций Госкомгидромета СССР, расположенных на суше (включая береговые станции) КН-01. Национальный вариант международного кода FM 12-X SYNOP.

4 РД 52.27.347—94 Коды FM 71-X CLIMAT, КН-19 Декада.

5 РД 52.04.563—2001 Инструкция. Критерии опасных природных (гидрометеорологических) явлений и порядок подачи штормового сообщения

6 Методические указания по машинной обработке и контролю данных гидрометеорологических наблюдений. Вып. 3. Метеорологическая информация неавтоматизированных гидрометеорологических станций и постов. Ч. I. Метеорологическая информация станций. Раздел 1. Занесение информации на перфоленту. — М.: Гидрометеоиздат, 1983.

7 Психрометрические таблицы. — Гидрометеоиздат, 1981.

8 Методические указания по приведению атмосферного давления к уровню моря и вычислению высот изобарических поверхностей на метеорологических станциях. — Л.: Гидрометеоиздат, 1979.

9 Рекомендации по анализу результатов пространственного контроля режимной метеорологической информации. — СПб.: Гидрометеоиздат, 1993.

УДК.551.501.

Ключевые слова: первичная обработка результатов наблюдений, преобразование первичных данных, восполнение и восстановление пропусков наблюдений, первичный критический контроль, обобщенные характеристики, суточные, декадные и месячные выводы

Лист регистрации изменений

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

Руководящий документ

РД 52.04.614—2000

НАСТАВЛЕНИЕ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИМ СТАНЦИЯМ И ПОСТАМ

Выпуск 3

Часть II

Обработка материалов метеорологических наблюдений

Редактор *О. М. Федотова*
Технический редактор *Н. Ф. Грачева*
Корректор *Л. В. Тычкова*

ЛР 020228 от 10.11.96 г.

Подписано в печать 24.05.2001. Формат 60×84 1/16. Печать офсетная. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 7,44. Усл. кр.-отт. 7,44. Уч.-изд. л. 7,31. Тираж 4000 экз.

gost.e-ecolog.ru

т. 199397, Санкт-Петербург, В. О., ул. Беринга, 38.