1 р. 60 к.

НАСТАВЛЕНИЕ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИМ СТАНЦИЯМ И ПОСТАМ ВЫП. 3, Ч. I

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И КОНТРОЛЮ
ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

НАСТАВЛЕНИЕ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИМ СТАНЦИЯМ И ПОСТАМ

ВЫПУСК 3

ЧАСТЬ I

Гидрометеоиздат 1995

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И КОНТРОЛЮ
ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

НАСТАВЛЕНИЕ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИМ СТАНЦИЯМ И ПОСТАМ

ВЫПУСК 3

ЧАСТЬ I

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ НА СТАНЦИЯХ

ЛЕНИНГРАД
ГИДРОМЕТЕОИЗДАТ
1985

ПРЕДИСЛОВИЕ

Наставления гидрометеорологическим станциям и постам Государственного комитета СССР по гидрометеорологии и контролю природной среды устанавливают основные принципы организации, а также методику производства и обработки всех видов измерений и наблюдений, выполняемых подразделениями Государственной системы наблюдений и контроля природной среды (ГСКП) Госкомгидромета и других министерств и ведомств, которые включены в систему ГСКП (ведомственные гидрометеорологические станции, посты и др.).

Наставление гидрометеорологическим станциям и постам, вып. 3, ч. I, определяет основные положения по организации и проведению комплекса приземных метеорологических наблюдений на гидрометеорологической станции ГСКП, а также по первичной обработке результатов для формирования оперативной информации, выдаваемой в прогностические подразделения и обслуживаемые организации, и режимной информации для Гндрометфонда, банков справочных данных, фундаментальных и прикладных климатических справочников.

Настоящий выпуск является пятым изданием, которое отличается от предыдущих прежде всего структурой изложения, соответствующей в основном требованиям ГОСТа 8.467—82.

Основной текст Наставления содержит указания по организации комплекса метеорологических наблюдений на станции, применению методов и технических средств для производства измерений, порядку выполнения наблюдений, записи и обработке результатов наблюдений. При необходимости сделаны ссылки на соответствующие инструкции и методические указания по организации наблюдений, информации о явлениях и т. д., которые являются дополнением к данному Наставлению.

Сведения об устройстве приборов, конструкции установок, их обслуживании и другие справочные данные вынесенны в приложения.

В методике производства наблюдений учтены рекомендации Руководства ВМО по метеорологическим приборам и методам наблюдений (4-е изд., 1983 г.), а также решения соответствующих комиссий ВМО, касающихся методов наблюдений.

Настоящий выпуск Наставления подготовлен сотрудниками Главной геофизической обсерватории им. А. И. Воейкова: гл. 1 — 3 — Д. П. Беспаловым и О. А. Городецким (Госкомгидромет); гл. 4, 14 — Е. А. Федоровой; гл. 5 — Л. А. Грошевой; гл. 6 — Л. Ф. Школяр и Д. П. Беспаловым; гл. 7 — Г. П. Соколовой; гл. 8 — Т. П. Светловой и В. С. Репиной; гл. 9 — И — Т. П. Грибовой; гл. 12 — Э. Г. Богдановой; гл. 13 — Н. А. Ивановой и Е. А. Федоровой; гл. 15 — Л. Ф. Школяр; гл. 16 — Т. П. Светловой; гл. 17 — В. Н. Аднашкиным, Д. П. Беспаловым и М. А. Гольбергом, И. А. Савиковским (Белорусское УГКС). В подготовке текста участвовали Г. Ф. Ивлева, Н. А. Касьян, И. В. Малютина, Е. Н. Трофимова, Л. Н. Щербакова. Редактирование выполнено редакционной комиссией в составе: О. А.Городецкий (Госкомгидромет, председатель), Д. П. Беспалов, Е. А. Федорова, Л. Ф. Школяр (ГГО), Н. П. Фахрутдинова (Гидрометцентр СССР), Л. С. Петров (ААНИИ), М. А. Гольберг (Белорусское УГКС), Л. Н. Перивердиева (Северо-Западное УГКС). Ответственный редактор выпуска — канд. физ.-мат. наук Д. П. Беспалов.

Существенную помощь в подготовке текста Наставления оказали сотрудники Верхне-Волжского, Мурманского, Приморского, Северо-Западного и Уральского УГКС.

1 ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИЗЕМНЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ

1.1. **Определение и назначение** наблюдений

1.1.1. Приземные метеорологические наблюдения представляют собой определение характеристик состояния и развития физических процессов в атмосфере при взаимодействии ее с подстилающей поверхностью и включают измерения метеорологических величин, характеризующих эти процессы, и определение основных характеристик наиболее важных атмосферных явлений (начало, конец, интенсивность, опасность для народного хозяйства).

1.1.2. Приземные метеорологические наблюдения производятся с целью получения информации для:

— непосредственного обеспечения народнохозяйственных организаций сведениями о метеорологических условиях в пункте наблюдений;

— оповещения обслуживаемых организаций об опасных и особо опасных атмосферных процессах и явлениях;

— обеспечения прогностических органов службы необходимыми данными для составления всех видов прогнозов метеорологических условий и предупреждений об ожидаемых неблагоприятных условиях;

— накопления и обобщения объективных данных о метеорологическом режиме и климате по территории района, области, республики и страны в целом.

1.1.3. Приземные метеорологические наблюдения на станциях, входящих в Государственную систему наблюдений и контроля природной среды (ГСКП), производятся по всей территории одновременно (синхронно) в сроки 0, 3, 6, 9, 12, 15, 18 и 21 ч московского (зимнего) времени. Наблюдения за интенсивностью и развитием атмосферных процессов и явлений производятся непрерывно. Наблюдения за опасными особо опасными атмосферными явлениями производятся в соответствии с действующими инструкциями и указаниями.

1.1.4. Для обеспечения однородности и достоверности результатов наблюдений все станции, входящие в Государственную систему наблюдений и контроля природной среды (ГСКП), должны проводить наблюдения в соответствии с требованиями настоящего Наставления гидрометеорологическим станциям и постам. Для измерений должны применяться только те приборы, которые реко-

мендованы для сети ГСКП по соответствующему виду измерений. Каждый прибор должен иметь поверочное свидетельство, удостоверяющее его пригодность для соответствующих измерений.

1.2. Основные требования к построению сети

1.2.1. Получение информации для решения комплекса задач по обслуживанию народнохозяйственных организаций всеми видами метеорологической информации обеспечивается сетью гидрометеорологических станций, которая должна быть построена так, чтобы для любого пункта обслуживаемой территории можно было получить значения основных метеорологических величин с требуемой точностью при минимальной густоте сети.

Рационально построенная сеть гидрометеорологических станций состоит из системы основных станций, которые должны быть репрезентативны относительно общего фона климатообразующих факторов, и станций для учета местных особенностей метеорологического режима и климата территории.

Основные станции размещаются на территории так, чтобы обеспечивалась необходимая точность интерполяции фоновых значений метеорологических величин для любого пункта территории между станциями.

Станции для учета местных особенностей климатообразующих факторов должны располагаться между основными станциями и освещать характерные особенности проявления этих факторов как отличие от фоновых значений.

1.2.2. Основой работы УГКС и станций по повышению достоверности результатов наблюдений и однородности их рядов является обеспечение сохранности соответствия местоположения станции требованиям репрезентативности и характерности станций.

Первостепенное значение при проведении этой работы имеет Постановление Совета Министров СССР от 6 января 1983 г. об усилении мер по обеспечению сохранности гидрометеорологических станций, согласно которому гидрометеорологическим станциям предоставляется земельный участок и вокруг него устанавливается охранная зона шириной до 200 м, что позволяет сохранить репрезентативность станции и ликвидировать переносы станций (за исключением случаев, когда перенос станции является необходимым для более рационального построения сети).

1.2.3. Достоверность результатов наблюдений на гидрометеорологических станциях обеспечивается тем, что для всех измерений используются приборы и аппаратура, поверенные метрологическими органами Госкомгидромета, наблюдения выполняются в строгом соответствии с действующим Наставлением гидрометеорологическим станциям и постам, а станции располагаются в репрезентативных условиях.

1.2.4. Однородность (сравнимость) результатов наблюдений обеспечивается использованием для измерений только тех приборов и аппаратуры, которые разрешены для применений на гидрометеорологических станциях; выполнением наблюдений и измерений по единой методике для всей сети; неизменностью физико-географических и ландшафтных особенностей окрестности метеорологической станции.

1.3. Основные требования к организации и производству наблюдений на станции

1.3.1. При производстве метеорологических наблюдений наблюдатель должен выполнять следующие правила:

— строго соблюдать сроки и установленный порядок производства наблюдений;

— отмечать только то, что видел сам. Запрещается вписывать в результаты наблюдений какие-либо сведения, основанные на предположениях; данные об особо опасных метеорологических явлениях (отдельные характеристики — нанесенный ущерб, район распространения и др.) могут быть дополнены по сведениям очевидцев; при этом обязательно должен быть указан источник, из которого они получены;

— перед каждым сроком наблюдений заблаговременно производить осмотр приборов и аппаратуры для контроля их исправности и правильности установки; устранять обнаруженные при этом неисправности до начала производства наблюдений с тем, чтобы к моменту измерений показания прибора соответствовали действительным значениям измеряемой величины. Замена неисправного прибора или устранение неисправности в установке должны быть отмечены в книжке КМ-1;

— в случае, если к сроку наблюдений устранить неисправность в установке или заменить неисправный прибор не представляется возможным, определять отдельные характеристики (см. гл. 4—17) по другим, менее точным приборам; результаты наблюдений при этом записываются в книжку наблюдений с обязательной отметкой о том, как они получены;

— бережно обращаться с приборами и оборудованием станции, содержать их в исправном состоянии и чистоте;

— производить запись и обработку результатов наблюдений в соответствии с указаниями, изложенными в главах 4—17; подготовка к механизированной обработке результатов наблюдений осуществляется в соответствии с методическими указаниями по кодированию и перфорации. При округлении результатов наблюдений необходимо соблюдать следующее правило: если первая отбрасываемая цифра равна 5 или более, то предыдущая цифра увеличивается на 1; если отбрасываемая цифра менее 5, то предыдущая цифра остается без изменения (например, 18,5 °С округляется до 19 °С; 0,5 см — до 1 см; **18,4** °С — до 18 °С).

1.3.2. Во время дежурства наблюдатель должен проверить работу предыдущего дежурного: всю проведенную им обработку

и подготовку для перфорации результатов наблюдений,- правильность составления оперативных и штормовых телеграмм и сроки их передачи.

1.3.3. На станции должны вестись следующие технические журналы:

— Журнал истории станции. В разделе «Метеорологические наблюдения» записываются основные сведения о станции (адрес, время организации станции, схема и описание местоположения станции), все изменения на станции и окружающей местности, переход на другой тип прибора (например, переход от наблюдений по М-63 при его ремонте к наблюдениям по флюгеру и т. п.);

— Журнал ошибок и замечаний по работе станции. В него записываются замечания при проверке результатов наблюдений наблюдателями и начальником станции, а также замечания по качеству данных наблюдений, которые поступают из ГМО и центра обработки информации;

— Журнал приема и сдачи дежурств.

Форма журналов и примеры их заполнения даны в приложении 2.1.

Другие оперативные журналы, а также административная документация ведутся в соответствии с указаниями УГКС.

1.3.4. Для повседневной работы на станции должны использоваться наблюдателями следующие пособия:

— Наставление гидрометеорологическим станциям и постам, вып. 3, ч. I;

— Атлас облаков;

— Психрометрические таблицы;

— Методические указания по приведению атмосферного давления к уровню моря и вычислению высот изобарических поверхностей на метеорологических станциях;

— Методические указания по машинной обработке и контролю данных гидрометеорологических наблюдений, вып. 3, ч. I;

— Инструкция о наблюдениях за опасными и особо опасными гидрометеорологическими явлениями;

— Сборник вспомогательных таблиц;

— Код для передачи данных гидрометеорологических наблюдений с наземных и морских наблюдательных станций КН-01.

1.3.5. Для производства измерений гидрометеорологическая станция должна быть оснащена метеорологической и другой вспомогательной аппаратурой в соответствии с программой наблюдений и табелем оборудования гидрометеорологических станций. Для производства метеорологических измерений разрешается применять только те метеорологические приборы, которые указаны в настоящем Наставлении как средства измерений; заменяющие их технические средства измерений должны быть рекомендованы для гидрометеорологических станций Центральной методической комиссией по приборам и методам измерений Госкомгидромета. К новым (заменяющим) техническим средствам должны быть приложены Методические указания, составленные в соответствии со структурой настоящего Наставления и утвержденные Госкомгидрометом в установленном порядке.

1.3.6. Метеорологические станции, дающие информацию об опасных и особо опасных метеорологических явлениях, должны иметь:

— план информации об опасных метеорологических явлениях с указанием адресов потребителей информации и порядка подачи телеграмм;

— перечень опасных и особо опасных метеорологических явлений, составленный на основании действующих инструкций, указаний и положений Госкомгидромета;

— порядок производства наблюдений при возникновении опасного и особо опасного метеорологического явления.

Эти документы утверждаются начальником Гидрометцентра (или ГМО), которому подчинена станция.

1.3.7. Для записи результатов наблюдений станция обеспечивается специальными книжками наблюдений:

— книжка для записи метеорологических наблюдений в сроки (КМ-1);

— книжка для записи дополнительных наблюдений (КМ-2);

— книжка для записи наблюдений за температурой почвы (КМ-3);

— книжка для записи наблюдений за обледенением проводов (КМ-4);

— книжка для записи наблюдений за снежным покровом (КМ-5).

На обложке и первых страницах каждой книжки накануне первого дня месяца дежурный наблюдатель проставляет название станции, ее координатный номер, записывает номера приборов (поверочные и заводские), проставляет год, месяц. В книжке КМ-3 кроме того проставляются глубины, на которых производится измерение температуры почвы.

Запись результатов наблюдений следует вести согласно заголовкам граф и строк в соответствии с указаниями, помещенными в следующих разделах настоящего Наставления.

Образцы записи в наблюдательские книжки даны в приложении 2.

1.3.8. Начальник станции должен обеспечивать строгий контроль за:

— своевременной проверкой всех средств измерений станции;

— правильностью производства наблюдений и обработки их результатов;

— состоянием метеорологической площадки, установок и приборов станции; правильностью их эксплуатации, своевременным устранением обнаруженных неисправностей;

— правильностью и своевременностью записей в технические журналы станции.

В случае обнаружения неисправности прибора или установки начальник станции должен принять меры к устранению ее на

месте, а при невозможности исправления немедленно сообщить об этом в УГК.С.

Начальник станции должен осуществлять постоянный контроль за соблюдением правил использования земельных участков в охранной зоне гидрометеорологической станции для обеспечения репрезентативности и достоверности результатов наблюдений.

В охранной зоне реперных станций (включенных в список, утвержденный Госкомгидрометом) запрещены работы, которые приводят к снижению достоверности результатов метеорологических наблюдений (перечень работ содержится в Постановлении Совета Министров СССР от 6 января 1983 г. об усилении мер по обеспечению сохранности гидрометеорологических станций). На выполнение работ в охранной зоне всех остальных станций (включая ведомственные) необходимо получить согласие УГКС (или министерства, к которому относится станция), при этом необходимо согласовать порядок и сроки выполнения такого рода работ в соответствии с «Порядком выполнения работ в охранных зонах гидрометеорологических станций», утвержденном Госкомгидрометом 29 июля 1983 г.

1.3.9. При смене дежурств наблюдатель должен сдать все приборы на метеорологической площадке и в служебном помещении в исправном состоянии. Наблюдатель, заступающий на дежурство, должен произвести обход метеорологической площадки и осмотреть все прибора и оборудование. В «Журнале приема и сдачи дежурств» необходимо сделать запись о состоянии приборов и оборудования станции и имевших место происшествиях. Запись должна быть подписана обоими наблюдателями.

2. **МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ПЛОЩАДКА**

2.1. Общие указания

2.1.1. Метеорологическая площадка служит для установки приборов и оборудования, необходимых при производстве метеорологических наблюдений в приземном слое атмосферы.

2.1.2. Метеорологическая площадка выбирается на участке, характерном (типичном) для окружающей местности и не отличающимся от окружающей территории какими-либо особенностями теплообмена и влагообмена подстилающей поверхности с атмосферой.

Характерность метеорологической площадки обеспечивается тем, что она располагается на преобладающих формах рельефа, наблюдающихся в районе, и удалена от источников влаги (море, озеро, река, водохранилище) на расстояние не менее 100 м от уреза воды при максимальном уровне воды в водоеме.

Метеорологическая площадка должна быть уделена от невысоких отдельных препятствий (одноэтажных построек, отдельных деревьев и т. п.) на расстояние не меньше 10-кратной высоты этих препятствий. От значительных по протяженности препятствий (лесов, больших групп построек, городских улиц и т. п.) площадка должна быть удалена на расстояние не меньше 20-кратной высоты этих препятствий.

Нельзя размещать метеорологическую площадку вблизи глубоких оврагов, обрывов и других резких изломов рельефа.

2.1.3. Характерность метеорологической площадки должна сохраняться на протяжении всего периода работы станции. Поэтому на территории станции и в ее охранной зоне запрещается производить работы, которые могут привести к искажению условий местоположения площадки.

2.2. Устройство метеорологической **площадки**

2.2.1. Метеорологическая площадка станции должна иметь форму квадрата (со стороной 26 м), одна сторона которого ориентирована в направлении север — юг.

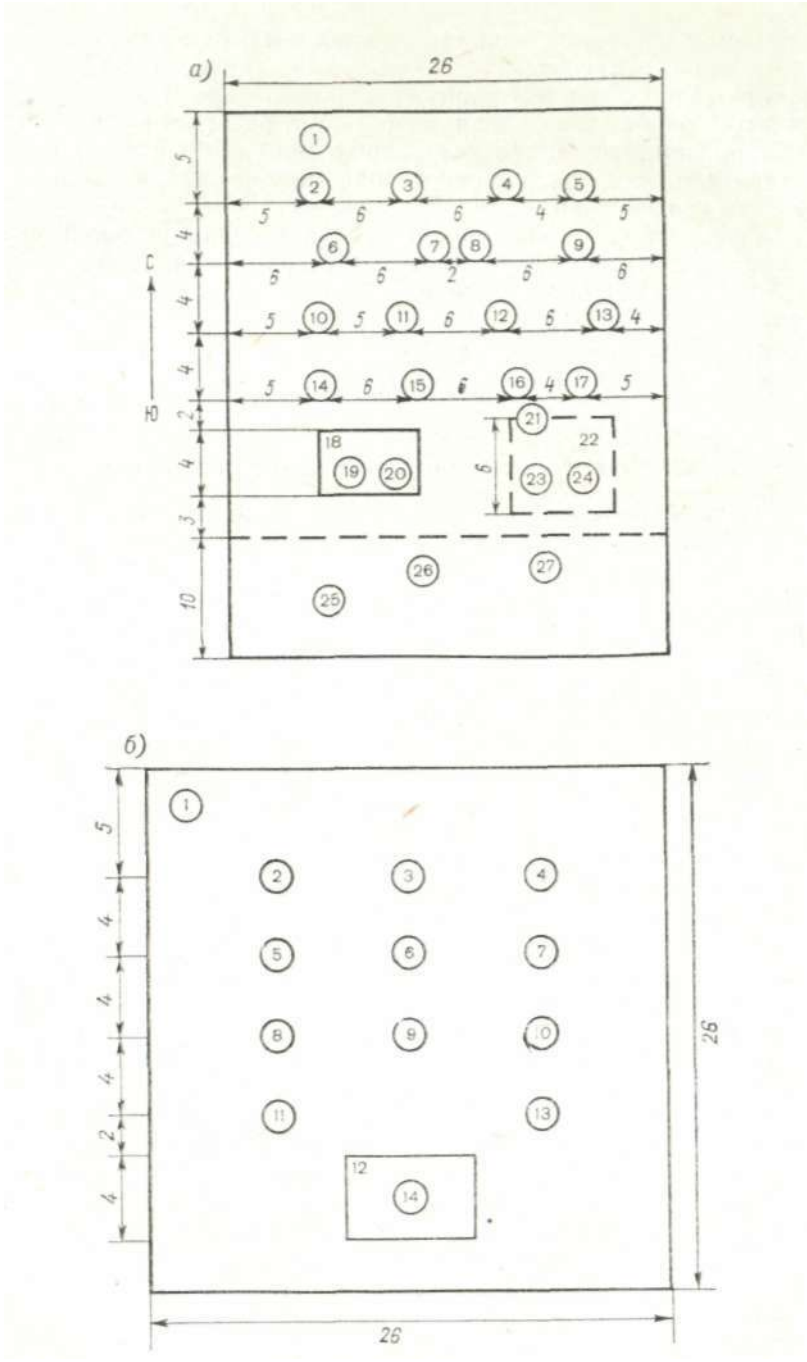
На станциях с неполной программой наблюдений (без наблюдений за температурой почвы на глубинах под естественным покровом) разрешается уменьшение площадки до размеров 20Х16 м. При размещении на метеорологической площадке приборов и установок, не предусмотренных настоящим Наставлением, размеры площадки должны быть увеличены в соответствии с требованиями к этим установкам и требованиями об исключении влияния этих установок на результаты измерений основных метеорологических элементов.

2.2.2. Метеорологические приборы и оборудование на площадке должны быть размещены в соответствии с планом (рис. 2.1). Мачты с анеморумбометром и флюгерами, а также гололедный станок устанавливаются в северной части площадки; психрометрическая будка и будка для самописцев, а также осадкомер и плювиограф размещаются в середине площадки; южная часть площадки отводится для наблюдений за температурой почвы.

2.2.3. Для производства актинометрических и тепло.балансовых наблюдений площадка дополнительно увеличивается к югу, причем актинометрические и градиентные установки располагаются севернее почвенных установок. Установки для других видов наблюдений (загрязнения атмосферы и др.) могут располагаться к западу и востоку от площадки.

2.2.4. Для сохранения поверхности метеорологической площадки в естественном состоянии на площадке прокладываются специальные дорожки, которые должны обеспечивать подход к психрометрическим будкам и будке для самописцев, а также к почвенным термометрам с северной стороны, к гелиографу — с юга:

Ширина дорожек должна быть не менее 0,4 м. Рекомендуется покрывать дорожки утрамбованным песком или мелким щебнем.



Запрещаются асфальтовые и бетонные покрытия дорожек. На станциях, где в дорожках нет практической необходимости (каменистый грунт, пески и т. п.) или наличие дорожек приведет к необратимым нарушениям подстилающей поверхности (в зоне многолетнемерзлых грунтов), для подхода к приборам разрешается пользоваться тропинками или деревянным настилом.

2.2.5. Метеорологическая площадка должна быть огорожена для сохранения естественной поверхности площадки, а также для сохранности установленного на ней оборудования. Ограда должна обеспечивать хорошую естественную вентиляцию любого места на площадке, а зимой не способствовать образованию сугробов.

Рекомендуется стандартная ограда из проволочной сетки с ячейками размером 10 X Ю см, натянутой на металлические рамы. Рамы укрепляются на металлических трубах либо железобетонных или деревянных столбах высотой 1,2—1,5 м над поверхностью земли.

Запрещается применять сплошные или плотные ограды (из широких досок, даже установленных с промежутками, земляной вал, насаждение кустов вокруг площадки и т. д.), препятствующие свободному обмену воздуха и способствующие накоплению снега на метеорологической площадке.

Калитка для прохода на метеорологическую площадку устанавливается с северной стороны ограды; допускается установка с восточной или западной стороны. Калитка должна запираться.

Если в ограждении метеорологической площадки нет необходимости (например, на высокогорных или таежных станциях и т. п.), достаточно вместо ограды обозначить контуры площадки выбеленными колышками или камнями.

2.2.6. Метеорологическая площадка должна быть оборудована стационарным освещением от сети или других источников энергии с напряжением не более 36 В постоянного или переменного тока. При отсутствии постоянного электрического освещения необходимо пользоваться надежным переносным электрическим фонарем.

Рис. 2.1. План размещения оборудования и приборов на метеорологической площадке (расстояния указаны в метрах).

о — полная программа наблюдений: *1* — геодезический репер станции; *2*— флюгер с легкой доской; *3* — датчик анеморумбометра (анеморумбографа); *4* — флюгер с тяжелой доской; *В*~ гололедный станок; б — будка психрометрическая; *7* — снегомерная рейка; *8* — будка психрометрическая запасная; *9* — будка для самописцев; *10* — прибор для измерения МДВ (например, установка М-53); *//* — осадкомер; *12* — плювиограф; *13* — запасной столб осадкомера (для установки при снежном покрове); *14* — снегомерная рейка; *15* — гелиограф; *16* — ледоскоп; *17* — росограф; *18* — оголенный участок для установки напочвенных *(19)* и коленчатых термометров Савинова *(20); 21* — снегомерная рейка; *22* — участок с естественным растительным покровом для установки почвенно-глубнннных термометров *(23)* и мерзлотомера *(24); 25* — установка для измерения вертикальных градиентов температуры и влажности воздуха; *26* — установка для измерения изменчивости скорости ветра с высотой; *27* — актиноаетрическая установка (стойка с приборами); б — сокращенная программа наблюдений: ; — геодезический репер станции; *2* — флюгер с легкой (тяжелой) доской; *3* — анеморумбометр; *4* — гололедный станок; 5 — будка психрометрическая; *6* — снегомерная рейка; — будка психрометрическая запасная; *8* — осадкомер; *9* — плювиограф; *10* — запасной столб Для осадкомера; *И, 13* — снегомерные рейки; *12* — оголенный участок для напочвенных термометров; *14* — напочвенные термометры.

2.2.7. Метеорологическая площадка должна располагаться по возможности недалеко от служебного помещения станции (не далее 150 м) и быть под постоянным контролем дежурных наблюдателей.

2.3. Требования к содержанию метеорологической площадки

2.3.1. На метеорологической площадке должна сохраняться естественная подстилающая поверхность, характерная для окружающей станцию территории. Для того необходимо:

— траву на метеорологической площадке скашивать регулярно так, чтобы высота травы не превышала 20 см; скошенная трава должна убираться с площадки немедленно;

— снежный покров оставлять в естественном состоянии с момента его образования до окончательного таяния. Если на метеорологической площадке образуются сугробы, которые резко изменяют высоту снежного покрова около приборов по сравнению с окружающей местностью, то эти сугробы следует срезать и убирать с площадки. При этом надо по возможности меньше нарушать структуру оставшегося слоя снега (меньше утаптывать снег, не перемешивать его). Об очистке площадки от сугробов надо записать в книжке КМ-1.

При равномерном залегании снежного покрова на метеорологической площадке расчищать дорожки от снега не следует. С крыш и со стенок будок, а также с планок осадкомера снег необходимо удалять до наблюдений, во время предварительного обхода площадки.

2.3.2. Приборы и оборудование, установленные на метеорологической площадке, должны поддерживаться в исправном рабочем состоянии. Ограда площадки, будки, лесенки, подставки приборов должны содержаться в чистом виде и своевременно окрашиваться белой краской. Изношенное и неиспользуемое оборудование должно убираться.

Запрещается установка на метеорологической площадке нетиповых вспомогательных установок (для хранения приборов, различного инвентаря и т. п.).

3. ПРОГРАММА И СРОКИ ПРОИЗВОДСТВА МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ

3.1. Сроки производства метеорологических наблюдений

3.1.1. Метеорологические наблюдения на всех станциях, включенных в ГСКП производятся по московскому (зимнему) времени, которое отличается на плюс 3 ч от среднего гринвичского,

принятого за международное. В соответствии с этим сроки наблюдений, записи начала и окончания атмосферных явлений в книжках, таблицах и других материалах наблюдений указываются по московскому (зимнему) времени. Исключение составляют наблюдения за продолжительностью солнечного сияния, которые выполняются по истинному солнечному времени.

3.1.2. На всех основных метеорологических станциях наблюдения производятся в единые синхронные сроки наблюдений: 0, 3, 6, 9, 12, 15, 18 и 21 ч московского (зимнего) времени. Станции, не входящие в основную сеть, производят наблюдения в сроки, устанавливаемые УГКС; в эти сроки обязательно включаются сроки, ближайшие к 8 и 20 ч поясного декретного (зимнего) времени.

3.1.3. Под сроком наблюдений понимается интервал времени продолжительностью 10 мин, заканчивающийся точно в указанный час. Так, под сроком б ч понимается интервал времени от 5 ч 50 мин до 6 ч 00 мин. /

3.1.4. При записи сроков наблюдений в книжках, таблицах и других материалах наблюдений за конец суток принимается срок, ближайший к 20 ч поясного декретного (зимнего) времени. С момента окончания этого срока начинаются новые сутки.

Пример. Во II часовом поясе (Москва), срок, ближайший к 20 ч местного (зимнего) времени, приходится на 21 ч московского времени (с 20 ч 50 мин до 21 ч 00 мин). Период времени до момента 21 ч 00 мин (включая и сам срок наблюдений) относится к одним суткам, а с момента 21 ч 00 мин начинаются следующие сутки. Первый срок наблюдений в этих сутках будет 0 ч (с 23 ч 50 мин до 0 ч 00 мин).

Соотношение сроков наблюдений (московское (зимнее) время) с поясным декретным (зимним) временем в различных часовых поясах, сроки начала суток, а также сроки, ближайшие к 8 и 14 ч поясного декретного (зимнего) времени приведены в табл. 3.1.

3.1.5. Для обеспечения народнохозяйственных организаций метеорологической информацией используется декретное время данного часового пояса (зимой — зимнее, летом — летнее). Исключение составляет обеспечение авиации, железнодорожного транспорта и некоторых других организаций, которое производится по московскому времени (зимой — зимнее, летом — летнее).

При согласовании порядка обеспечения организаций должен быть согласован и порядок исчисления времени, по которому ведется обслуживание.

Для удобства работы станций в книжках, таблицах и других документах наряду со сроком наблюдений по московскому (зимнему) времени указывается и поясное декретное время: зимой — зимнее, летом — зимнее плюс 1 ч.

Пример. Для станции в VI часовом поясе срок наблюдений 18 ч следует записать в книжке КМ-1: зимой 18/22 ч; летом — 18/22+1 ч.

Таблица 3.1

Соотношение между сроками наблюдений по московскому (зимнему) и поясному декретному (зимнему) времени в различных часовых поясах

Номер часового пояса	Разность между поясным декретным (зимним) и московским (зимним) временем, ч	Начало метеорологических суток	Первый срок наблюдений для каждых суток	Срок наблюдений, ближайший к поясному декретному (зимнему) времени		Срок наблюдений за состоянием поверхности		Срок измерения количества осадков
				8 ч	14 ч	почвы	снега	
II	0	21	0	9	15	6	9	6, 9, 18, 21
III	+1	18	21	6	15	6	6	6, 18
IV	+2	18	21	6	15			
V	+3	18	21	6	12			
VI	+4	15	18	3	12	3	3	3, 15
VII	+5	15	18	3	12			
VIII	+6	15	18	3	9			
IX	+7	12	15	0	9	0	0	0, 12
X	+8	12	15	0	9			
XI	+9	12	15	0	6			
XII	+10	9	12	21	3	21	21	21, 9

Примечание. Срок, ближайший к 14 ч поясного декретного времени, соответствует 13 ч местного среднего солнечного времени.

3.2. Программа наблюдений

3.2.1. Станции, входящие в основную сеть, производят метеорологические наблюдения по следующей обязательной программе: в сроки 0, 3, 6, 9, 12, 15, 18 и 21 ч московского (зимнего) времени производятся измерения температуры и влажности воздуха, характеристик ветра, атмосферного давления, температуры почвы, видимости, высоты нижней границы облачности, а также определение количества и форм облаков.

В сроки, ближайшие к 8 и 20 ч поясного декретного (зимнего) времени, производится измерение количества осадков, выпавших за ночную и дневную половины суток. Станции, расположенные во II часовом поясе, производят измерения количества осадков в сроки 6, 9, 15, 18 ч.

В срок, ближайший к 8 ч поясного декретного (зимнего) времени, производятся наблюдения за состоянием подстилающей поверхности.

Наблюдения за атмосферными явлениями и состоянием погоды ведутся на станциях непрерывно в течение суток.

При наличии снежного покрова ежедневно производятся измерения высоты снежного покрова и определение характеристик его состояния (в срок, ближайший к 8 ч поясного декретного (зимнего) времени), а также регулярно (один раз в 10 дней или один раз в 5 дней) снегосъемки на закрепленных маршрутах.

3.2.2. По указанию УГКС могут быть установлены дополнительные сроки наблюдений (например, ежечасные).

Кроме того, на большинстве станций производятся наблюдения над гололедно-изморозевыми отложениями в течение всего времени, пока отложение не разрушится.

На некоторых станциях (реперных, специальных) производится регистрация суточного хода температуры и влажности воздуха, продолжительности солнечного сияния и осадков.

3.2.3. При возникновении опасного или особо опасного метеорологического явления производятся дополнительные наблюдения, необходимые для определения степени опасности.

3.2.4. Порядок производства наблюдений в единые синхронные сроки устанавливается в зависимости от программы наблюдений конкретной станции. При этом обязательно для всех без исключения станций должны соблюдаться следующие условия:

— за 30 мин до срока все приборы и установки должны быть осмотрены и подготовлены к наблюдениям:

— измерения температуры и влажности воздуха должны производиться точно за 10 мин до срока (23 ч 50 мин, 2 ч 50 мин и т. д.);

— измерение давления производится не ранее как за 2 мин до срока;

— метки на бланках термографа и гигрографа должны быть сделаны до измерений температуры и влажности воздуха; время смены бланка должно указываться с точностью до минуты;

— если во время проведения наблюдений возникло опасное явление, необходимо прервать наблюдение, составить и передать штормовые телеграммы, после чего вновь провести наблюдения, предусмотренные программой станции;

— если для измерения характеристик ветра используется флюгер, наблюдения по нему производятся перед отсчетами по приборам в психрометрической будке;

— запись и обработка результатов наблюдений в книжках для записи наблюдений осуществляются во время наблюдений и сразу после них;

— запрещается передача информации о состоянии погоды до окончания срока (10-минутного интервала перед сроком).

3.2.5. Типовой порядок производства наблюдений на станции по полной программе приведен в табл. 3.2.

Порядок производства наблюдений на конкретной станции составляется на основании типового порядка с учетом требований п. 3.2.4. и в соответствии с плановым заданием по производству метеорологических наблюдений, техническим оснащением станции и расстоянием от служебного помещения станции до метеорологической площадки.

Порядок производства наблюдений составляется начальником станции и утверждается представителем УГКС (как правило, инженером-инспектором или инженером режимного отдела, осуществляющим контроль качества наблюдений).

2 Заказ № SS

Таблица 3.2

Типовой порядок производства наблюдений

Время московское (зимнее)		Метеорологическая характеристика	Выполняемая работа
ч	мин		
23, 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20	20		Обход метеорологической площадки. Проверка исправности приборов и установок. Подготовка приборов к измерениям. Включение анеморумбометра М-63 М1
23, 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20	40	Температура почвы	Отсчеты по термометрам на поверхности почвы, по коленчатым термометрам Савинова и вытяжным почвенно-глубинным
Перед сроком, ближайшим к 8 ч поясного декретного (зимнего) времени	42	Состояние подстилающей поверхности Снежный покров	Визуальная оценка состояния подстилающей поверхности (почвы или снега) Оценка степени покрытия окрестности снегом, характера залегания снежного покрова, измерение высоты снега по постоянным рейкам
23, 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20	45	Облачность	Определение количества и форм облаков
23, 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20	46	Метеорологическая дальность видимости	Измерения по прибору М-53 (М-71) или определение МДВ по объектам
23, 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20	48	Температура и влажность воздуха. Осадки	Отметка времени на диаграммных бланках термографа, гигрографа и плювиографа
23, 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20	50	Температура и влажность воздуха	Отсчеты по термометрам и гигрометру в защитной жалюзийной будке
Перед сроком, ближайшим к 8 и 20 ч поясного декретного (зимнего) времени	52	Осадки	Смена сосудов осадкомера
	53		Возвращение с метеорологической площадки в служебное помещение. Включение ИВО
23, 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20	54	Облачность	Измерение высоты нижней границы облаков с помощью ИВО

Время московское (зимнее)		Метеорологическая характеристика	Выполняемая работа
ч	мин		
23, 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20	55	Ветер	Измерение характеристик ветра по анеморумбометру
23, 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20	57	Осадки. Температура и влажность воздуха	Измерение количества осадков. Введение поправок к термометрам и вычисление характеристик влажности
23, 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20	58	Атмосферное давление	Отсчет по барометру; определение характеристики барометрической тенденции по барографу; обработка результатов наблюдений
23, 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20	59	Характеристика состояния погоды	Определение характеристики состояния погоды в срок и между сроками
0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21	00		Составление синоптической телеграммы и передача ее по каналам связи

Примечания: 1. В графе «Время» указан момент (часы и минуты), когда следует начинать наблюдение (измерение) указанной метеорологической характеристики.

2. Запись результатов наблюдений производится непосредственно во время наблюдения.

Порядок производства наблюдений станции должен строго соблюдаться всеми наблюдателями станции.

Образец таблицы «Порядок производства наблюдений» для станции, расположенной в V часовом поясе, приведен в приложении 2.2.

В рабочем помещении станции таблица «Порядок производства наблюдений» должна быть вывешена на видном месте.

3.3. **Определение времени на станции**

3.3.1. Для определения московского (зимнего) времени на метеорологических станциях используются часы, которые показывают московское (зимнее) время и обеспечивают определение времени с точностью ±1 мин. Эти часы являются основными часами станции; стрелки их на летнее время (с 1 апреля по 1 октября) не переводятся.

Для удобства обслуживания народнохозяйственных организаций рекомендуется иметь на станции вторые часы, показывающие время (зимой — зимнее, летом — летнее) часового пояса, в котором расположена станция.

3.3.2. Часы ежедневно поверяются по радиосигналам поверки времени, при этом определяется поправка к показаниям часов.

3.3.3. Для регулировки часов необходимо снять заднюю крышку футляра и передвинуть стрелку регулятора часового механизма (рис. 3.1). Если часы спешат, стрелку нужно передвинуть вправо в сторону знака минус (—) или буквы *У* (убавить), нанесенных на концах шкалы регулятора. Когда часы отстают, стрелку нужно передвинуть влево, в сторону знака плюс (+) или буквы *П* (прибавить).

Запрещается пользоваться часами, суточный ход которых изменяется более чем на 30 с в сутки.

Регулировку хода часов на станции осуществляет начальник станции.

Рис. 3.1. Регулятор хода часов.

3.3.4. Часы станции должны находиться на определенном месте на столе дежурного наблюдателя или на стене в комнате дежурного.

Наблюдателю разрешается пользоваться ручными или карманными часами, если они имеют хороший ход и перед каждым сроком сверяются с основными часами станции. Кроме того, рекомендуется иметь на станции часы-будильник.

4. ИЗМЕРЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ДАВЛЕНИЯ

4.1. Общие указания

4.1.1. Атмосферное давление представляет собой гидростатическое давление столба атмосферы, обусловленное массой всех вышележащих слоев воздуха.

4.1.2. Настоящая методика регламентирует определение следующих характеристик атмосферного давления:

— давления на уровне станции;

— давления, приведенного к уровню моря (для станций, расположенных на высоте до 1000 м);

— высоты изобарической поверхности, ближайшей к уровню станции (для станций, расположенных на высоте 1000 м и более);

— значения барометрической тенденции;

— характеристики барометрической тенденции.

4.1.3. В соответствии с международной системой единиц измерения СИ основной единицей для измерения атмосферного давления является гектопаскаль (гПа). Однако в обслуживании ряда

организаций разрешается применять старые единицы: миллибяп (мб) и миллиметр ртутного столба (мм рт. ст.): 1 мб = 1 гПа; 1 мм рт. ст. = 1,333224 мб = 1,333224 гПа.

Высота изобарической поверхности определяется в геопотенциальных метрах (гп. м).

4.2. Методы измерения

4.2.1. Измерение атмосферного давления на уровне станции основано на определении силы, действующей со стороны атмосферы на единицу площади вакуумированного элемента.

4.2.2. Атмосферное давление, приведенное к уровню моря, и высота изобарической поверхности вычисляются по измеренным значениям атмосферного давления, температуры и влажности воздуха.

4.2.3. Значение барометрической тенденции определяется как разность атмосферного давления на уровне станции в срок наблюдения и предыдущей срок (3 ч назад).

4.2.4. Характеристика барометрической тенденции определяется по виду кривой записи хода изменения атмосферного давления во времени на уровне станции.

4.3. Средства измерения

4.3.1. При производстве измерений должны применяться следующие средства измерения:

— барометр станционный чашечный ртутный СР-А (для диапазона измерений 810—1070 гПа) и СР-Б (для диапазона 680—1070 гПа) (см. приложение 1.2.1);

— барограф метеорологический М-22АН (см. приложение 1.2.2).

4.3.2. Барометр, установленный на станции, должен иметь паспорт завода-изготовителя, поверочное свидетельство и печать инспектора, установившего барометр или проводившего последнее сличение с инспекторским барометром, документ (письмо или телеграмма УГКС), подтверждающий постоянную поправку к барометру.

Барограф, установленный на станции, должен иметь поверочное свидетельство и паспорт с техническим описанием прибора.

4.4. Условия производства измерений

4.4.1. При производстве измерений по станционному барометру должны соблюдаться следующие условия:

— барометр должен быть установлен в служебном помещении метеорологической станции в барометрическом шкафчике, укрепленном на капитальной стене;

— барометр должен висеть свободно, не касаясь чашкой стенок шкафчика;

— температура воздуха в помещении станции должна поддерживаться близкой к нормальной (от 15 до 20°С); недопустима температура ниже —5°С и выше 45 °С;

— запрещается установка барометра вблизи отопительных приборов, окон, дверей;

— для освещения трубки и шкалы барометра следует пользоваться электрической лампочкой мощностью не более 25 Вт, которая устанавливается за барометрическим шкафчиком. В исключительных случаях допускается использовать для освещения шкалы барометра электрический фонарик. Запрещается пользоваться спичками и свечами. Освещение барометра следует включать только на период производства измерений во избежание перегрева барометра;

— винт для сообщения чашки барометра с атмосферой должен быть отвинчен на один-два оборота. Необходимо следить за соблюдением этого условия после изменения положения барометра (например, после сотрясений, вытирания пыли на барометре и т. п.);

— под чашкой барометра следует установить керамический или стеклянный сосуд для сбора ртути, которая может вытекать из барометра в случае его неисправности;

— запрещается изменение местоположения барометра без специального указания УГКС.

4.4.2. При регистрации хода атмосферного давления с помощью барографа должны соблюдаться следующие требования:

— барограф должен быть установлен в служебном помещении горизонтально на специальной полке (столе и т. д.) с соблюдением требований к месту установки, температурному режиму помещения (см. п. 4.4.1);

— часовой механизм барабана заводится регулярно один раз в неделю (понедельник) после производства наблюдений и передачи оперативной телеграммы в срок, ближайший к 14 ч поясного декретного (зимнего) времени. В то же время производится смена диаграммных бланков (см. п. 7.4.4);

— часовой механизм необходимо регулировать, если часы спешат или отстают более чем на 10 мин в сутки (см. приложение 1.2.3);

— уход за регистрирующей частью барографа производится в соответствии с правилами эксплуатации метеорологических самописцев.

4.5. **Подготовка средств** измерений перед сроком наблюдений

4.5.1. Перед производством измерений (непосредственно перед сроком наблюдений) по станционному барометру наблюдатель должен выполнить следующие подготовительные работы:

— открыть барометрический шкафчик;

— включить освещение барометра;

— проверить внешнее состояние барометра (вертикальность подвески, сохранность пломбы инспектора, положение винта, закрывающего отверстие чашки, и т. д.);

— оценить состояние ртути в стеклянной трубке барометра (чистота ртути, вид мениска);

— установить нормальную (выпуклую) форму мениска легким постукиванием по оправе барометра;

4.5.2. Перед каждым сроком необходимо проверить горизонтальность установки барографа и качество записи на диаграммном бланке (не остановились ли часы, достаточно ли в пере чернил и т. д.).

4.5.3. На основании внешнего осмотра приборов наблюдатель принимает решение об их исправности и о возможности выполнения измерений по ним. Недостатки в установке приборов (невертикальность барометра, негоризонтальность барографа, неверное положение винта на чашке барометра) должны быть исправлены до начала измерений.

О недостатках в состоянии барометра следует сделать запись в книжке КМ-1 и «Журнале истории станции».

Пример. 15 мая 1983 г. на стеклянной трубке барометра обнаружены следы окиси ртути.

Барометр считается непригодным к измерениям в исключительных случаях (разбита трубка, из чашки вытекла ртуть). В этих случаях давление нужно определить по барографу и срочно сообщить об этом в УГКС для получения инструкций.

4.6. **Производство измерений**

4.6.1. Измерения по барометру производятся после выполнения подготовительных работ (см. 4.5.1) в следующем порядке:

— отсчитывается показание термометра при барометре с точностью до 0,1 °С;

— вращением кремальеры поднимается кольцо с нониусом выше мениска ртути, затем нониус сверху вниз подводится до кажущегося соприкосновения его срезов с вершиной мениска ртути в барометрической трубке так, чтобы по обе стороны мениска видны были просветы (рис. 4.1). При подводке нониуса глаз наблюдателя должен быть расположен так, чтобы передний и задний срезы кольца нониуса совпадали (рис. 4.2);

— производится отсчет по шкале барометра и нониусу с точностью до 0,1 единицы шкалы (целые и десятые доли гектопаскаля).

Ближайшее к нижнему срезу нониуса деление шкалы показывает значение давления в целых единицах. Десятые доли определяются по делению нониуса, которое наиболее точно совпадает

Таблица 4.1

Характеристика барометрической тенденции

Цифра кода КН-01	Характеристика тенденции	Вид кривой по барографу	Изменение давления по барометру за 3 часа
0	Рост, затем падение		Давление в срок наблюдений такое же или выше, чем 3 ч назад
1	Рост, затем без изменения		Давление в срок наблюдений выше, чем 3 ч назад
	Рост, затем более слабый рост		
2	Рост равномерный или неравномерный		
3	Падение, затем рост		
	Без изменения, затем рост		
	Рост, затем более сильный рост		
4	Ровный или неровный ход		Давление в срок наблюдений такое же, как и 3 ч назад
5	Падение, затем рост		Давление в срок наблюдений такое же или ниже, чем 3 ч назад
6	Падение, затем без изменения		Давление в срок наблюдений ниже, чем 3 ч назад
	Падение, затем более слабое падение		
7	Равномерное или неравномерное падение		
8	Рост, затем падение		
	Без изменения, затем падение		
	Падение, затем более сильное падение		

с одним из делений шкалы. Цифра на этой черте нониуса выражает число десятых долей;

— после отсчета положение нониуса оставляется неизменным до следующего срока наблюдений;

— отсчеты по термометру при барометре и по шкале баромера записываются в соответствующие графы книжки КМ-1 сразу после измерений.

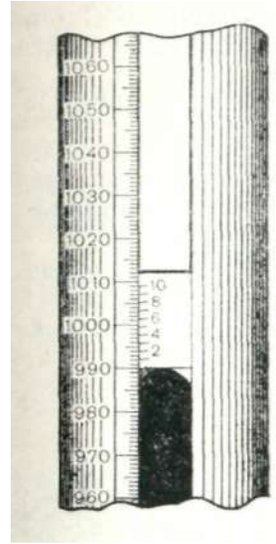


Рис. 4.1. Нониус станционного чашечного барометра.

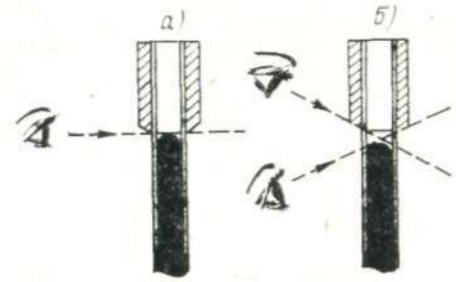


Рис. 4.2. Положение глаза при отсчете по барометру.

а — правильное, *б* — неправильное.

4.6.2. Определение характеристики барометрической тенденции по барографу производится в следующем порядке:

— сразу после отсчета по барометру делается отметка на диаграммном бланке с помощью специальной кнопки;

— по виду записи на диаграммном бланке определяется характеристика барометрической тенденции в соответствии с типовыми видами, приведенными в табл. 4.1. При этом учитывается запись за последние 3 ч;

— характеристика барометрической тенденции записывается в соответствующую графу книжки КМ-1 в виде цифры кода, взятой из табл. 4.1.

4.7. Обработка и запись результатов измерений

4.7.1. Для определения атмосферного давления на уровне станции в отсчет по барометру вводится постоянная поправка и поправка на приведение показаний барометра к температуре 0°С; в отсчет по термометру вводится сертификатная поправка.

4.7.2. Постоянная поправка представляет собой сумму инструментальной поправки и поправки на приведение показаний баро-

метра к нормальной силе тяжести, зависящей от местоположения станции (географической широты и высоты над уровнем моря).

Постоянная поправка сообщается на станцию из УГКС и должна быть указана на первой странице книжки КМ-1,атакже записана в соответствующую графу для каждого срока рядом с отсчетом по барометру.

4.7.3. Поправка на приведение показаний барометра к температуре 0°С определяется по таблице «Поправки для приведения показаний барометра к показаниям при температуре 0°С (см. табл. 3.2 приложения 3). При нахождении поправки выполняется следующее:

— отсчет по барометру округляется до десятков единиц (гПа, мбар, мм рт. ст.);

— температура барометра округляется до 0,5 °С;

— находится поправка на приведение показаний барометра к температуре 0°С на пересечении графы «Показание барометра» и строки «Температура»;

—• при температуре барометра выше 0°С поправка принимается со знаком минус (—); ниже 0°С поправка имеет знак (+);

— поправка записывается в соответствующую графу книжки КМ-1 для каждого срока.

Примечания:

1. Отсчет по барометру, оканчивающийся целой цифрой пять (например, 925,0, 1015,0 гПа и т. д.), округляется до большего десятка (930, 1020 гПа).

2. Если температура барометра превышает 40,5 °С, то значение температуры разбивают на сумму двух значений (40,0 °С плюс разность фактического значения температуры и 40,0 °С), для каждого из них находят поправки, которые затем складывают.

Пример 1.	Отсчет по барометру	1025.0 гПа
	Отсчет после округления	1030 гПа
	Температура барометра (отсчет, исправленный сертификатной поправкой)	19,8 °С
	Температура барометра после округления	20,0 °С
	Поправка на приведение к температуре 0°С	—3,4 гПа
Пример 2.	Отсчет по барометру	1010,2 гПа
	Отсчет после округления	1010 гПа
	Температура барометра	43,6 °С
	Температура баромтера после округления	(40.0 +3,5) X
	Поправка на приведение к температуре 0°С:	
	для температуры 40,0 ~С	—6,6 гПа
	для температуры 3,5 °С	—0,6 гПа
	для температуры 43,5 °С	—(6,6 + 0,6)=—7.2 гПа

4.7.4. Постоянная поправка, поправка на приведение показаний барометра к температуре 0°С и отсчет по барометру алгебраиче-

ки складываются. Полученное значение есть атмосферное давление на уровне станции.

Пример.	Температура барометра	24,2 °С
	Температура барометра после округления	24,0 °С
	Отсчет по барометру	971,2 мбар (гПа)
	Отсчет по барометру после округления	970 гПа
	Поправка на приведение показаний барометра к температуре 0 °С	—3,8 гПа
	Постоянная поправка к барометру	+0,6 гПа
	Атмосферное давление на уровне станции	971,2 — 3,8+0,6= 968,0 гПа

4.7.5. При определении давления по барометру с миллиметровой шкалой расчет значения давления производится в миллиметрах ртутного столба. Значение в миллиметрах переводится в гектопаскали после введения всех поправок по табл. 3.2 приложения 3.

Пример.	Температура барометра	18,6 °С
	Температура барометра после округления	18,5 °С
	Отсчет по барометру	770,2 мм
	Отсчет по барометру после округления	770 мм
	Поправка на приведение показаний барометра к температуре 0 °С	—2,3 мм
	Постоянная поправка к барометру	+0,7 мм
	Атмосферное давление на уровне станции	770,2+0,7 — 2,3 = = 768,6 мм == 1024,7 гПа

4.7.6. Для вычисления атмосферного давления на уровне моря к атмосферному давлению на уровне станции прибавляется поправка, которая находится по таблицам, рассчитанным для каждой станции (таблица высылается на станцию отделом метеорологии Гидрометцентра).

Таблицы поправок рассчитаны в соответствии с «Методическими указаниями по приведению атмосферного давления к уровню моря и вычислению высот изобарических поверхностей на метеорологических станциях» (изд. 1979 г.).

4.7.7. Значение поправки для приведения давления к уровню моря определяется по атмосферному давлению на станции и виртуальной температуре воздуха.

Для определения виртуальной температуры используются таблицы «Поправок для перехода к виртуальной темцературе воздуха» (см. приложение 1 «Методических указаний по приведению давления к уровню моря и вычислению высот изобарических поверхностей на метеорологических станциях», 1979 г.). На каждой станции используется та часть таблицы, которая соответствует наблюдаемому диапазону изменений температуры, влажности воздуха и атмосферному давлению на данной станции.

Пример. Атмосферное давление на уровне станции (отсчет по барометру плюс постоянная поправка, плюс поправка на приведение показаний барометра к температуре 0 °С) равно 993,4 гПа; температура воздуха 24,5 °С; парциальное давление водяного пара 16,8 гПа.

Находим поправку для перехода к виртуальной температуре воздуха по таблице (приложение 1 «.Методических указаний по приведению давления

к уровню и вычислению высот изобарических поверхностей на метеорологических станциях» (Изд. 1979 г.)). Поправка равна + 1,9°С (для округленных значений температуры воздуха 25 °С и парциального давления водяного пара 17 гПа).

К значению температуры воздуха (24,5 °С) прибавляем найденную поправку (+ 1,9°С), получаем виртуальную температуру, равную (24,5+ 1,9) =26,4 °С.

По таблице «Поправок для приведения давления к уровню моря для данной станции» находим поправку при давлении 993,4 гПа и виртуальной температуре 26,4 °С. Поправка равна +14,8 гПа.

Атмосферное давление, приведенное к уровню моря, равно (993,4+14.8) = = 1008.2 гПа.

4.7.8. Высота изобарической поверхности над уровнем станции в геометрических метрах определяется по таблице (приложение 2- «Методических указаний по приведению атмосферного давления к уровню моря и вычислению высот изобарических поверхностей на метеорологических станциях (изд. 1979 г.)) по атмосферному давлению и виртуальной температуре на уровне станции. К полученному значению прибавляется высота станции над уровнем моря (в геометрических метрах), и результат переводится в геопотенциальные метры по таблице (приложение 3 «Методических указаний по приведению давления к уровню моря..-.» (изд. 1979 г.)).

4.7.9. Значение барометрической тенденции вычисляется как разность значений атмосферного давления на уровне станции (с учетом поправок) в срок наблюдения и предыдущий срок (3 ч тому назад) с точностью до 0,1 гПа. Результат записывается в книжку КМ-1.

Если давление на станции измеряется барометром с миллиметровой шкалой, то значение барометрической тенденции вычисляется в миллиметрах, а затем переводится в гектопаскали по таблице, помешенной в коде КН-01 (изд. 1981 г.).

4.7.10. Характеристика барометрической тенденции, определенная по табл. 4.1 (см. п. 4.6.2), записывается в книжку КМ-1 цифрой кода с изображением вида кривой, полученной на диаграммном бланке барографа.

5. ИЗМЕРЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ВЕТРА

5.1. Общие указания

5.1.1. При наблюдениях на метеорологических станциях под ветром понимают только горизонтальную составляющую вектора скорости ветра, а при определении средних значений осредняют отдельно скорость и направление (угол относительно географического меридиана, откуда направлен вектор).

5.1.2. Настоящая методика регламентирует определение следующих характеристик ветра:

— средней скорости ветра (м/с);

- среднего направления ветра (угловой градус, румб);

— максимальной скорости ветра в срок (скорость ветра при порывах, м/с);

— максимальной скорости ветра между сроками наблюдении (максимальный порыв за 3 ч, м/с).

5.2. Методы измерения

Измерение скорости ветра на станциях основано на применении вращающегося анемометра с автоматическим определением средней и максимальной скорости ветра; измерение направления ветра определяется по положению флюгарки, устанавливающейся в потоке под действием самого потока воздуха. На отдельных станциях допускается для измерения скорости ветра применять флюгер с плоской пластиной — доской, отклоняющейся под влиянием потока на угол, пропорциональный скорости потока (пластина ориентируется в потоке с помощью флюгарки).

5.2.1. При производстве измерений характеристик ветра используется анеморумбометр М-63М-1 (см. приложение 1.3.1) (или его модификации), который обеспечивает автоматическое измерение средней скорости ветра за 10 мин с заблаговременностью включения не менее 10 мин до начала измерений.

Прибор должен обеспечивать измерение средней скорости ветра (с осреднением за 10-минутный интервал) в диапазоне 1—40 м/с с погрешностью ±(0,5 + 0,03 j/) м/с> максимальной скорости (до 60 м/с) с погрешностью ±(1,0 + 0,05 *V)* и направления с погрешностью до 10°.

5.2.2. При отсутствии на станции сетевого питания измерение скорости и направления ветра производится по комплекту флюгеров: флюгер с легкой доской применяется для измерения скорости ветра от 0 до 10 м/с, флюгер с тяжелой доской — от 10 до 40 м/с (см. приложение 1.3.5). Флюгер может применяться на станции также в качестве запасного прибора и по нему могут производиться измерения при выходе из строя анеморумбометра М-63М-1. Какой из флюгеров (с легкой или тяжелой доской) устанавливается на станции в качестве запасного, определяет УГКС в зависимости от ветрового режима на станции.

5.3. Условия производства измерений

5.3.1. Измерения характеристик ветра должны выполняться" по …"^Равным приборам

Щатчик анеморумбометра и флюгер должны быть установлены на метеорологической площадке на высоте 10—12 м от поверхности земли. В исключительных случаях на защищенных площадках, где ветровой поток сильно искажается препятствиями 1 высоту установки можно увеличить до 20 м или вынести установку новку

за пределы метеорологической площадки. Установка ветроизмерительного прибора на высоте более 12 м или вне площадки должна быть согласована с УГМС.

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

5.4. Подготовка приборов к производству измерений

5.4.1. Для обеспечения достоверности результатов измерений скорости и направления ветра анеморумбометром М-63М-1 на станции должны выполняться следующие работы по содержанию прибора в постоянной готовности к измерениям:

— ежемесячно (1-го числа каждого месяца) определять начальный момент анеморумбометра по скорости и направлению; проверять аккумуляторы блока питания (см. приложение 1.3.4);

— каждые 10 дней производить контроль (и при необходимости регулировку) каналов измерения скорости и направления ветра; проверять ориентировку и вертикальность установки датчика на мачте (см. приложение 1.3.7);

— при эксплуатации анеморумбометра в особо тяжелых условиях (сильная запыленность воздуха, гололед, метель, сильные ветры и др.) контролировать правильность установки анеморумбометра следует чаще — один раз в два-три дня. Очистка датчика от гололеда, изморози и инея производится жесткой кистью; при необходимости датчик снимается и отогревается в помещении;

— перед каждым сроком наблюдений при осмотре метеорологической площадки производить внешний осмотр датчика, измерительного пульта и установки в целом с оценкой исправности прибора и установки и пригодности к производству измерений.

5.4.2. Правильность показаний флюгера обеспечивается только при условии точной установки прибора и полной его исправности. 'Поэтому необходимо 1-го числа каждого месяца, а также каждый раз после ветра скоростью более 20 м/с, гололеда, пыльной бури и т. д. осматривать флюгер и проверять, не погнуты ли доска или флюгарка, нет ли увеличенного трения при повороте подвижной части или при отклонении доски флюгера, проверить прочность установки мачты, силу натяжения оттяжек, вертикальность установки и ориентировку флюгера (см. приложение 1.3.7).

5,5. Производство измерений

5.5.1. При производстве измерений прибором М-63М-1 следует иметь в виду, что прибор измеряет среднюю скорость только за тот 10-минутный интервал, который ему каждый раз нужно задать, установив на соответствующее деление ручку «Средняя скорость». Этот интервал должен быть указан в «Порядке производства наблюдений» конкретной станции.

Перед выходом на площадку следует:

___включить пульт нажатием кнопки «Скорость»;

___ручку «Средняя скорость» установить так, чтобы средняя скорость была зафиксирована за 10-минутный интервал, который начинается в 45 мин и заканчивается в 55 мин часа, предшествующего сроку;

___непосредственно перед выходом на площадку отсчитать значение максимальной скорости ветра по верхней шкале (0—60 м/с) и записать его как максимальную скорость между сроками;

— после снятия отсчета значения максимальной скорости поворотом ручки «Сброс Vмакс» против часовой стрелки совместить стрелки максимальной и мгновенной скоростей.

По возвращении с площадки:

— для измерения направления включит указатель направления и в течение 2 мин следить за колебаниями стрелки указателя направления, определяя ее среднее положение с точностью до 5" по шкале, соответствующей цвету индикаторной лампочки. Если в процессе измерения направления произойдет переключение шкал указателя, то наблюдения за промежуток времени меньше 1 мин (до или после переключения) отбрасывают, определяя среднее положение стрелки за большую часть 2-минутного интервала;

— отсчитывают значения средней скорости ветра за 10 мин и максимальной скорости (скорость ветра при порывах) за срок наблюдений, т. е. за период времени от снятия значений максимальной скорости перед выходом на площадку до отсчета средней скорости.

5.5.2. При производстве измерений прибором М-63М-1М кнопка «Vмгн» должна быть включена постоянно, на световом табло высвечивается постоянно мгновенная скорость ветра.

Перед выходом на площадку следует:

— поставить ручку «Упреждение» так, чтобы зафиксировать среднюю скорость за 10-минутнын интервал, который начнется в 45 мин и закончится в 55 мин часа, предшествующего сроку;

— включить кнопки «10» и «V средн. вкл»;

— нажать кнопку «Vмакс» и, выжидав 3 с, отсчитать и записать значение максимальной скорости ветра между сроками;

— нажать кнопку «Vмакс. сброс», сбросить значение максимальной скорости ветра, тем самым приготовить прибор к измерению максимальной скорости ветра в срок наблюдения.

По возвращении с площадки:

— отсчитать направление ветра в соответствии с п. 5.5.1;

отсчитать значение средней скорости ветра. После того как погаснет лампочка «Измерение», нажать кнопку «Vсредн» и через 3 с снять значение средней скорости ветра;

— нажать кнопку «Vмакс» и, выждав 3 с, отсчитать и записать значение максимальной скорости ветра в срок наблюдения (скорость ветра при порывах).

5.5.3. При значениях скорости ветра, близких к опасным, следует держать анеморумбометр включенным и постоянно вести наблюдения за мгновенной скоростью. Производя отсчеты по соответствующим шкалам, наблюдатель определяет моменты, когда максимальная или средняя скорость ветра достигает опасного значения, моменты усиления опасности явления, а также время окончания опасного явления. При наблюдениях над опасными значениями скорости ветра по прибору М-63М-1 наблюдатель определяет максимальную скорость за период времени до предыдущего ее измерения, среднюю скорость за 10 мин, максимальный порыв ветра за 10 мин и среднее направление за 2 мин. Выполнение из-, мерений осуществляется следующим образом:

— отсчитывают по указателю максимальной скорости макси-" мальную скорость ветра между сроками и, записав показания, сбрасывают это значение;

— отсчитывают среднее направление ветра (с визуальным осреднением за 2 мин);

— после прекращения набора средней скорости ветра (через 10 мин после включения) отсчитывают среднюю скорость за 10 мин;

— по указателю максимальной скорости отсчитывают максимальную скорость в момент наблюдений (порыв) с осреднением за 2 мин.

5.5.4. При неисправности анеморумбометра М-63М-1 или отдельных его блоков, а также при отсутствии электроэнергии на станции определение характеристик ветра следует производить по флюгеру.

В книжку КМ-1 и «Журнал истории станции» следует при этом записать дату и время перехода к наблюдениям по флюгеру, указать причину перехода.

5.5.5. При наблюдении по флюгеру определяют:

— среднее направление ветра;

— среднюю скорость ветра;

— максимальную скорость ветра (порыв) в срок наблюдения.

Чтобы определить направление ветра, наблюдатель подходит к мачте, становится под указателем направления и, наблюдая за его колебаниями в течение 2 мин, глазомерно определяет румб, являющийся средним положением для этих колебаний. Отсчет направления производится по 16 румбам (по 8 штифтам и 8 промежуткам между ними).

Если во время наблюдений (за 2 мин) направление изменялось несколько раз более чем на один румб и среднее направление установить нельзя, то оно считается переменным.

В табл. 5.1 перечислены названия румбов и соответствующее им значение направления в градусах.

Если при колебаниях противовес-указатель флюгарки в среднем положении кажется с земли касающимся одного из штифтов, то отмечается направление ветра, которое указывает этот штифт (на рис. 5.1а положение G). Если в среднем положении указатель

Таблица 5.1

Названия и обозначения румбов, их значения в градусах и соответствующие им цифры кода КН-01

Название	Обозначение		Градусы		Цифры кода
	русское	международное	от	до	
Штиль	—	—	—	—	00
Северо-северо-восток	ССВ	NNE	12	33	02
Северо-восток	СВ	NE	34	56	05
Востоко-северо-восток	ВСВ	ENE	57	78	07
Восток	В	E	79	101	09
Востоко-юго-восток	ВЮВ	ESE	102	123	11
Юго-восток	ЮВ	SE	124	146	14
Юго-юго-восток	ЮЮВ	SSE	147	168	16
Юг	Ю	S	169	191	18
Юго-юго-запад	ЮЮЗ	SSW	192	213	20
Юго-запад	ЮЗ	SW	214	236	23
Западо-юго-запад	ЗЮЗ	WSW	237	258	25
Запад	З	W	259	281	27
Западо-северо-запад	ЗСЗ	WNW	282	303	29
Северо-запад	СЗ	NW	304	326	32
Северо-северо-запад	ССЗ	NNW	327	348	34
Север	С	N	349	11	36
Переменное	—	—		—	99

не будет касаться штифтов, то отмечается трехбуквенный румб направления ветра (на рис. 5.1 *б* положение ССВ).

5.5.6. Для отсчета скорости ветра наблюдатель должен отойти от столба в направлении, перпендикулярном к положению флю-

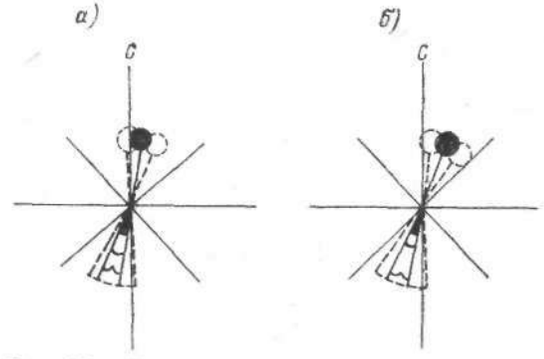
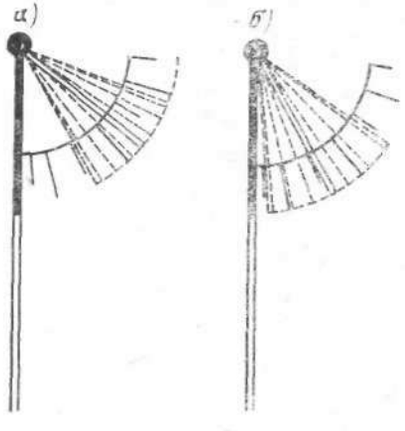


Рис. 5.1. Колебания указателя направления ветра.

Таблица 5.2

Скорость ветра по флюгеру

Качания доски флюгера	Скорость ветра (м/с) для флюгеров		Качания доски флюгера	Скорость ветра (м/с) для флюгеров	
	с легкой доской	с тяжелой доской		с легкой доской	с тяжелой доской
Около штифта 0	0	0	Около штифта 4	8	16
Между штифтами 0 и 1	1	2	Между штифтами 4 и 5	9	18
Около штифта 1	2	4	Около штифта 5	10	20
Между штифтами 1 и 2	3	6	Между штифтами 5 и 6	12	24
Около штифта 2	4	8	Около штифта 6	14	28
Между штифтами 2 и 3	5	10	Между штифтами 6 и 7	17	34
Около штифта 3	6	12	Около штифта 7	20	40
Между штифтами 3 и 4	7	14	Выше штифта 7	>20	>40



Направление	Скорость	260	4
Макс. порыв		7/II	

Направление	Скорость	ЮЗ	Л 1—2/3
Макс. порыв		3/6	

6.2. Метод измерения

6.2.1. Метод измерения температуры воздуха основан на использовании термометров, которые постоянно установлены в психрометрической будке на высоте 2 м, чем обеспечивается равенство температур воздуха и термометра. Влияние радиации на температурный режим термометра исключается радиационной защитой (будкой). Температура термометра определяется по изменению одного из термометрических свойств чувствительного, элемента.

6.2.2. Основным методом для определения влажности воздуха является психрометрический, который основан на измерении температуры воздуха и температуры смоченного водой термометра — температуры термодинамического равновесия между затратами тепла на испарение со смоченной поверхности и притоком тепла к термометру от окружающей среды.

Дополнительным методом определения влажности воздуха является сорбционный, основанный на изменении длины чувствительного элемента (обезжиренного волоса) при изменении влажности воздуха.

6.3. Средства измерения

6.3.1. При наблюдениях за температурой воздуха на станциях применяются следующие средства измерений:

— метеорологический психрометрический термометр к станционному психрометру ТМ4; диапазоны измерения: от —35 до 40 °С (ТМ4-1), от— 25 до 50 °С (ТМ4-2);

— метеорологический низкоградусный термометр ТМ9; диапазоны измерения: от —60 до 20 °С (ТМ9-1), от —70 до 20 °С (ТМ9-2);

— метеорологический минимальный термометр ТМ2; диапазоны измерения: от —70 до 20°С (ТМ2-1), от —60 до 30°С (ТМ2-2), от —50 до 40 °С (ТМ2-3);

— метеорологический максимальный термометр ТМ1; диапазоны измерения: от —35 до 50°С (ТМ1-1) и от —20 до 70°С (ТМ1-2).

6.3.2. Для измерения влажности воздуха на сети станций применяются:

— при температуре воздуха от 50 до —10 °С станционный психрометр, состоящий из двух термометров ТМ4;

— дополнительно к станционному психрометру гигрометр волосной метеорологический.

Краткое описание средств измерений дано в приложении 1.4.

6.4. Условия производства измерений

6.4.1. Измерения температуры и влажности воздуха производятся в каждый срок. Исключение составляет максимальная температура воздуха между сроками, которая измеряется только до значений —36 °С.

6 4 2 Измерение влажности воздуха по психрометру производя 'при температуре воздуха до —10°С. При более низкой тем-
дН ур е существенно возрастает погрешность измерений психро-
трическим методом. Поэтому определение влажности воздуха
м рц температуре ниже —10°С производится по метеорологиче-
кому волосному гигрометру, показания которого приводятся к показаниям станционного психрометра. Для этого при температуре
j0 д0 —Ю°С измерения влажности обязательно выполняют
и по психрометру, и по гигрометру. По результатам этих измере-.
нин строят переводной график. Этим графиком пользуются во всех случаях для перевода показаний гигрометра в значения относительной влажности.

6.4.3. Все средства измерений, применяемые для определения температуры и влажности воздуха (термометры и гигрометры), помещаются в будке защитной жалюзийной для метеорологических приборов (см. приложение 1.4.5). Будка должна быть установлена на метеорологической площадке в соответствии с указаниями п. 2.2 так, чтобы обеспечивать измерения температуры и влажности на высоте 2 м от подстилающей поверхности.

Примечания: 1. При температуре воздуха ниже —15 °С в будке дополнительно устанавливается низкоградусный термометр (см. приложение 1.4.1).

2. Ртутные термометры следует уносить в помещение при температуре ниже —36 °С. Все термометры должны храниться только в вертикальном положении. Если температура воздуха опустилась до точки замерзания ртути, то при переносе ртутного термометра из будки в помещение станции запрещается держать термометр в горизонтальном положении.

-" **6.4.4.** В местах, где снежный покров на площадке может достигать высоты 1 м и более, следует иметь запасную подставку высотой 2 м 75 см и лесенку к ней соответствующей высоты. На эту подставку следует переставлять будку зимой, когда высота снежного покрова на площадке достигнет 60 см.

6.5. Подготовка к производству измерений

6.5.1. Средства измерений температуры и влажности воздуха Должны содержаться в состоянии постоянной готовности, к производству измерений. Для этого перед каждым сроком наблюдений в соответствии с порядком производства наблюдений на станции наблюдатель осматривает приборы и установки и производит соответствующие исправления или замены приборов, обеспечивая готовность их к производству измерений.

6.5.2. При подготовке средств измерений к производству наблюдений должно быть обеспечено выполнение следующих требований:

— резервуары психрометрических термометров (сухого и смоченного) должны быть на высоте 2 м от поверхности земли;

•— психрометрический стакан, закрытый крышкой, должен находиться на 2 см ниже резервуара смоченного термометра. При

этом расстояние от края шарика термометра до воды должно составлять 2—3 см;

— для смачивания употреблять дистиллированную воду; в порядке исключения допускается использование дождевой воды., которая должна быть отфильтрована;

— батист на резервуаре смоченного термометра должен плотно облегать резервуар термометра и обеспечивать его надежное смачивание; при сухой и жаркой погоде (температура выше 20 °С, относительная влажность менее 70%) наблюдатель за 10—15 мин до срока производит дополнительное смачивание, погружая резервуар термометра в воду;

— на станциях, где имеет место сильное загрязнение батиста смоченного термометра (сильно запыленная местность, районы нефтепромыслов, побережья морей), следует между сроками наблюдений держать резервуар смоченного термометра погруженным в воду стакана закрытого крышкой. При понижении температуры смоченного термометра до 0°С и ниже психрометрический стакан убирается из будки, батист на смоченном термометре обрезается на 2—3 мм ниже резервуара, а обвязка батиста под резервуаром смоченного термометра плотно затягивается; смачивание производится погружением резервуара термометра, обвязанного батистом, за 30 мин до момента отсчета в стакан с дистиллированной водой, принесенной из помещения станции. При смачивании резервуар термометра держат погруженным в воду до тех пор, пока его показания станут выше 0°С и все частицы льда на батисте растают (цвет батиста станет однородным).

6.5.3. При подготовке к измерению минимальной температуры между сроками осматривают минимальный термометр для определения его исправности (отсутствие разрывов столбика спирта, отсутствие спирта в конце капилляра). Неисправный термометр должен быть заменен в срок наблюдений (после отсчета всех термометров).

После производства измерений минимальный термометр должен быть подготовлен к следующему измерению, для чего, наклонив термометр так, чтобы резервуар оказался на 2—3 см выше противоположного конца термометра, дают возможность штифту перемещаться до тех пор, пока конец штифта не придет в соприкосновение с поверхностью мениска спирта в капилляре.

6.5.4. Перед производством измерений по максимальному термометру должно быть обеспечено правильное положение максимального термометра. Вследствие того что над свободной поверхностью ртути в капилляре термометра находится вакуум, ртутный столбик в капилляре может откатываться в сторону, противоположную резервуару, что приводиит к неправильным показаниям. Поэтому максимальный термометр должен лежать с небольшим наклоном в сторону резервуара (резервуар на 1—2 см ниже противоположного конца термометра).

После отсчета и записи показаний максимальный термометр подготавливают к следующему наблюдению. Для этого термометр ынимают из лапок штатива и встряхивают до тех пор, пока он не покажет температуру, близкую к отсчету сухого термометра. После этого отсчитывают температуру и устанавливают термометр на место. Показание термометра после встряхивания запивают в строку книжки КМ-1 «Максимальный после встрях.».

6.5.5. При подготовке к измерениям влажности по волосному гигрометру следует обращать внимание на соответствие его показаний результатам измерения влажности по психрометру за предыдущий срок и на изменение показаний за время между сроками. Если оказывается, что при влажности, близкой к 100 %, показания гигрометра не укладываются в шкалу, то стрелку гигрометра нужно перевести (см. приложение 1.4.4). Перевод стрелки гигрометра выполняется по указанию начальника станции с последующим извещением об этом УГКС и записью в «Журнал истории станции» и книжку КМ-1 (указывается дата, срок и число делений, на которое переведена стрелка). Перевод стрелки гигрометра следует приурочить к такому времени, чтобы была возможность провести сравнительные наблюдения (из них 20—50 измерений в пределах 70—95% относительной влажности) и построить новый график.

В теплое время года, когда наблюдения по гигрометрам и сравнения их с психрометрами не производятся, гигрометр следует из будки убирать и хранить в помещении станции.

6.6. Производство измерений

6.6.1. Измерения температуры и влажности воздуха производятся в следующем порядке (в соответствии с установленным порядком производства наблюдений в срок):

— отсчитывают показания сухого и смоченного термометров; при этом сначала отсчитываются десятые доли градуса, а потом целые;

— отсчитывают показания минимального термометра по мениску столбика спирта («спирт») и по штифту («штифт»); положение штифта отсчитывается по концу, который ближе к мениску спирта;

— отсчитывают показания максимального термометра;

— отсчитывают показания гигрометров (основного и запасного);

— встряхивают максимальный термометр (для согласования его показаний с температурой воздуха в срок) и производят отсчет его показаний после встряхивания;

— совмещают конец штифта минимального термометра с мениском спирта («подводят штифт к спирту»);

— повторно отсчитывают показания сухого термометра;

— при температуре воздуха —20°С и ниже для вычисления Добавочной поправки одновременно с отсчетом по сухому психрометрическому термометру отсчитывают показания спиртового низкоградусного термометра.

Отсчеты по всем термометрам производятся с точностью до 0,1 °С; отсчеты по гигрометру производятся до целых процентов. Каждый отсчет записывается сразу же после его проведения.

6.6.2. При отсчетах по термометрам необходимо, чтобы глаз наблюдателя был расположен на одной высоте с концом столбика ртути или концом штифта. При правильном положении глаза отсчитываемое деление на шкале будет казаться ровной линией на всем протяжении; если же глаз поставлен неверно, то эта линия в месте, где проходит капилляр, покажется изогнутой. На рис. 6.1 изображен вид шкалы при правильном и неправильном положении глаза;

— при отсчетах по термометрам следует вначале заметить положение конца столбика ртути, затем, удерживая дыхание, от-

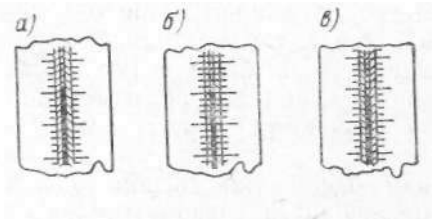


Рис. 6.1. Вид шкалы термометра при различных положениях глаза наблюдателя.

а — глаз ниже мениска, *б* — правильное положение, *в* — глаз выше мениска.

считать сначала десятые доли, а затем уже целые градусы. Отсчеты следует производить возможно быстрее, не задерживаясь долго у термометров, но с полной уверенностью в их точности.

6.6.3. При температуре смоченного термометра ниже 0°С после отсчета по смоченному термометру наблюдатель обязан определить, в каком состоянии находится вода на батисте: в жидком (вода) или замерзшем (лед). При записи отсчета по смоченному термометру рядом отмечается буквой, «л» наличие на батисте льда и буквой «в» наличие на нем воды.

Чтобы определить, лед или вода на батисте, можно коснуться карандашом нижнего конца батиста. Если на батисте была переохлажденная вода, то прикосновение твердого предмета вызовет ее замерзание. В этом случае показание смоченного термометра вначале повысится, а когда вся вода замерзнет, начнет опять понижаться.

Если на батисте был лед, то показание смоченного термометра не изменится.

Иногда (при температуре, близкой к 0°С) бывают случаи, когда в момент отсчета смоченного термометра столбик ртути непрерывно перемещается по шкале. В таких случаях производятся повторные отсчеты по сухому и смоченному термометрам спустя 3—5 мин после первого отсчета. Если и при вторичном отсчете показания смоченного термометра не устанавливаются, то для определения влажности пользуются отсчетом по гигрометру.

6.6.4. Отсчеты по минимальному термометру производятся всегда при горизонтальном его положении. При наблюдениях по минимальному термометру следует располагать глаз прямо против

ониа штифта или поверхности спирта в термометре. При отсчете спирту отсчитывается положение низшей точки вогнутой поверхности спиртового мениска с точностью до десятых долей градуса. Цена деления шкалы минимального термометра равна 0 5°С, поэтому десятые доли градуса определяются на глаз.

6.6.5. При отсчете максимальной температуры следует провесить, не отошел ли от места сужения оторвавшийся ртутный столбик, что бывает при сотрясении будки, особенно при неправильном положении термометра. Поэтому в случае сомнений следует немного приподнять верхнюю часть термометра, чтобы столбик ртути в капилляре дошел до места сужения капилляра, а затем произвести отсчет.

6\6.6. Измерения влажности воздуха при температуре воздуха ниже —10°С производятся по волосному гигрометру, описание которого приведено в приложении 1.4.4. По волосному гигрометру определяется относительная влажность воздуха с точностью до целых делений шкалы и записывается в книжку КМ-1 в строку «Гигрометр».

В случаях, когда есть подозрение, что в оси стрелки слишком большое трение, нужно после отсчета слегка постучать по рамке прибора или осторожно отвести стрелку влево на 5—10 делений к меньшим показаниям шкалы и посмотреть, не останавливается ли она после этого на новом показании. При наличии трения нужно записать в книжке КМ-1 в строке «Гигрометры» отсчет после постукивания, указав в строке «Примечание», когда сделан отсчет и каким он был до постукивания.

Если при отсчете окажется, что конец стрелки вышел за сотое деление, то нужно оценить на глаз, на каком делении оказалась бы стрелка, если бы шкала была продолжена до ПО, и записать этот отсчет в книжку.

Jr Примечание. Все указания по обращению с гигрометром относятся _/и к запасному гигрометру.

6.6.7. При наблюдениях следует обращать внимание на состояние волоса гигрометра. Если волос, дужка и его ось окажутся покрытыми изморозью, льдом, капельками воды или запорошенными снегом, необходимо удалить их путем легкого постукивания по рамке гигрометра; какого-либо другого способа очистки волоса на месте применять не следует. Если таким путем очистить волос гигрометра не удалось, то, предварительно записав показания, нужно снять прибор со штатива, внести его в неотапливаемое помещение (где температура ниже 0°С) и дать волосу медленно обсохнуть. Когда осадок полностью испарится, прибор осторожно выносят из помещения и укрепляют в психрометрической будке на прежнем месте.

В тех случаях, когда волос загрязнен частицами угля, копоти, нефти (в промышленных районах) или соли (в прибрежных районах, на солончаках), его следует промыть.

6.7. Запись и обработка результатов измерений

6.7.1. Отсчеты по психрометрическим термометрам записываются в отведенные для этого строки книжки КМ-1 и исправляются соответствующими поправками, взятыми из прилагаемого к каждому термометру поверочного свидетельства. Поправки алгебраически суммируются с отсчетами по термометрам.

Если полученная сумма имеет отрицательный знак, то она с этим знаком записывается в книжку КМ-1. При положительной температуре знак плюс не ставится.

Пример. В табл. 6.1 приведены поправки термометра, выписанные из поверочного свидетельства. Отсчеты по этому термометру и исправленные показания приведены в табл. 6.2.

Таблица 6.1

Таблица поправок к термометру № 000

Температура, °С		Поправка, °С
от	до	
—30,0	—10,1	—0,1
—10,0	—7,6	0,0
—7,5	—2,6	+0,1
—2,5	6,7	+0,2
6,8	14,1	+0,1
14,2	26,7	0,0
26,8	40,0	—0,1

Таблица 6.2

Пример введения поправок к показаниям термометра

Отсчет по термометру, °С	Поправка, °С	Исправленное показание термометра, °С
—5,7	+0,1	—5,6
—0,2	+0,2	0,0
—0,1	+0,2	0,1
0,0	+0,2	0,2
15,2	0,0	15,2

Если столбик ртути термометра выходит за предел, для которого имеется поправка в поверочном свидетельстве, то в этот отсчет следует ввести поправку ближайшей поверочной точки шкалы.

При обнаружении неисправности сухого термометра и невозможности его замены, а также в случаях, когда столбик ртути термометра выходит за пределы шкалы (при зашкаливании термометра), в книжку КМ-1 следует вместо показаний сухого термометра записать показания спирта минимального термометра или максимального термометра после встряхивания. При этом в книжке КМ-1 (с. 2) следует сделать запись о восполнении пропущенного значения и указать об этом в сопроводительном письме к материалам по перфорации.

6.7.2. Отсчеты по низкоградусному термометру при температуре —20 °С и ниже записываются в книжку КМ-1 в соответствующие графы строки «Смоченный термометр», наблюдения по которому при этой температуре не ведутся. В таких случаях слово «смоченный» в названии строки следует вычеркнуть. Отсчеты по низкоградусному термометру исправляются поправками, данными в поверочном свидетельстве.

6.7.3. Отсчеты по минимальному термометру записываются соответствующие графы строки «Минимальный термометр» и исправляются поправкой поверочного свидетельства.

6.7.4. В показания спиртовых термометров (низкоградусного, минимального) кроме поправки из поверочного свидетельства вводится добавочная поправка. Добавочная поправка учитывает систематическое отличие показаний спиртовых термометров от действительных значений температуры вследствие незаметной на глаз дестилляции спирта в верхней части капилляра, а также изменения формы мениска уровня спирта в капилляре.

Добавочная поправка вычисляется как среднее значение разности между температурой воздуха, полученной за два срока ночной половины суток по психрометрическому термометру, и одновременными показаниями спиртовых термометров (минимального и низкоградусного), исправленными поправками из поверочных свидетельств (см. приложение 1.4.2).

Добавочная поправка минимального и низкоградусного термометров определяется как средняя за месяц при обработке результатов наблюдений в Центре обработки данных на ЭВМ и вносится за этот месяц, в выдаваемые материалы наблюдений.

Примечание. При передаче оперативной информации на станциях показания минимального термометра с учетом сертификатной поправки исправляются добавочной поправкой, вычисленной за предыдущий месяц и записанной в графу «Добавочная поправка минимального термометра» книжки **КМ-1** (с. 2).

При неисправности минимального термометра и невозможности его замены, а также в случаях, когда показания минимального термометра выходят за пределы шкалы, следует вместо показаний минимального термометра в книжку КМ-1 записать минимальное значение температуры воздуха за период между сроком измерения и предыдущим сроком по термографу, если он имеется на станции. При этом в книжке КМ-1 следует сделать запись о восполнении пропущенного значения и указать о восполнении Данных в сопроводительном письме к материалам перфорации.

6.7.5. Отсчеты по максимальному термометру записываются в книжку КМ-1 и исправляются соответствующими поправками, взятыми из поверочного свидетельства.

При неисправности максимального термометра, а также в случаях, когда показания максимального термометра выходят за пределы шкалы, следует вместо показаний максимального термометра в книжку КМ-1 записать максимальное значение температуры воздуха за период между сроком измерения и предыдущим сроком по термографу, если он имеется на станции. При этом в книжке КМ-1 следует сделать запись о восполнении пропущенного значения и указать о восполнении данных в сопроводительном письме к материалам перфорации.

6.7.6. По измеренным значениям температуры воздуха можно выбрать минимальную и максимальную температуру воздуха за

любой установленный период: минимальная температура воздуха за установленный период выбирается из всех наименьших показаний штифта минимального термометра и показаний сухого термометра за те же сроки и за последний срок предыдущего периода; максимальная температура воздуха выбирается из наибольших показаний максимального термометра за все сроки установленного периода и из показаний сухого термометра за те же сроки и за последний срок предыдущего периода. .

6.7.7. По измеренным значениям температуры сухого и смоченного термометров, пользуясь «Психрометрическими таблицами» определяют парциальное давление водяного пара, относительную влажность воздуха, дефицит насыщения и точку росы.

Значения парциального давления водяного пара и дефицита насыщения следует записывать в книжку КМ-1 с точностью до десятых долей гектопаскаля при температуре воздуха выше 7,0 °С и с точностью до сотых долей гектопаскаля при температуре <7,0°С.

Точку росы определяют с точностью до десятых долей градуса, а относительную влажность — с точностью до 1 % •

При пропусках наблюдений за влажностью воздуха в отдельные сроки из-за отсутствия или неисправности смоченного термометра при наличии гигрометра значения характеристик влажности воздуха можно получить, используя данные гигрометра и значения температуры воздуха по сухому термометру.

Если отсутствует или неисправен гигрометр, то характеристики влажности при наличии на станции гигрографа можно получить, используя данные гигрографа.

При этом в книжке КМ-1 следует сделать запись о восполнении пропущенного значения и указать об этом в сопроводительном письме к материалам перфорации.

6.7.8. При температуре воздуха ниже —10 °С парциальное давление водяного пара, относительная влажнеть воздуха, дефицит насыщения и точка росы вычисляются по исправленным показаниям гигрометра и показаниям сухого термометра с помощью «Психрометрических таблиц», после чего записываются в соответствующую строку книжки КМ-1.

Определение характеристик влажности производится с такой же точностью, как и при определении по значениям сухого и смоченного термометров.

Примеры определения характеристик влажности по исправленным показаниям гигрометра приведены в «Психрометрических таблицах».

6.7.9. Показания гигрометра исправляются поправками, которые определяются по переводным графикам и таблицам, полученным из сравнения показаний гигрометра и психрометра в течение одного месяца до наступления устойчивых морозов (ниже — 10°С).

Для построения надежного переводного графика достаточно иметь около 100 точек, т. е. использовать 100 сравнительных отсчетов во все сроки наблюдений. Желательно, чтобы половина этих точек была получена при температуре от 0 до —10 °С. Время начала проведения параллельных наблюдений по психрометру и гигрометру устанавливается УГКС.

Переводной график для гигрометра составляется на специальном бланке формы ТМ-9 или на миллиметровой бумаге. Для построения графика на бумаге проводят две взаимно перпендикулярные оси. На вертикальной оси откладывают значения относительной влажности по данным психрометра от 100 до 10 % снизу вверх (в масштабе 1 % на одну клетку на бланке ТМ-9 или 1 % на 2 мм на миллиметровой бумаге), а на горизонтальной оси (в том же масштабе) — показания гигрометра, уменьшающиеся слева направо от 100 % (рис. 6.2).

ТМ-9

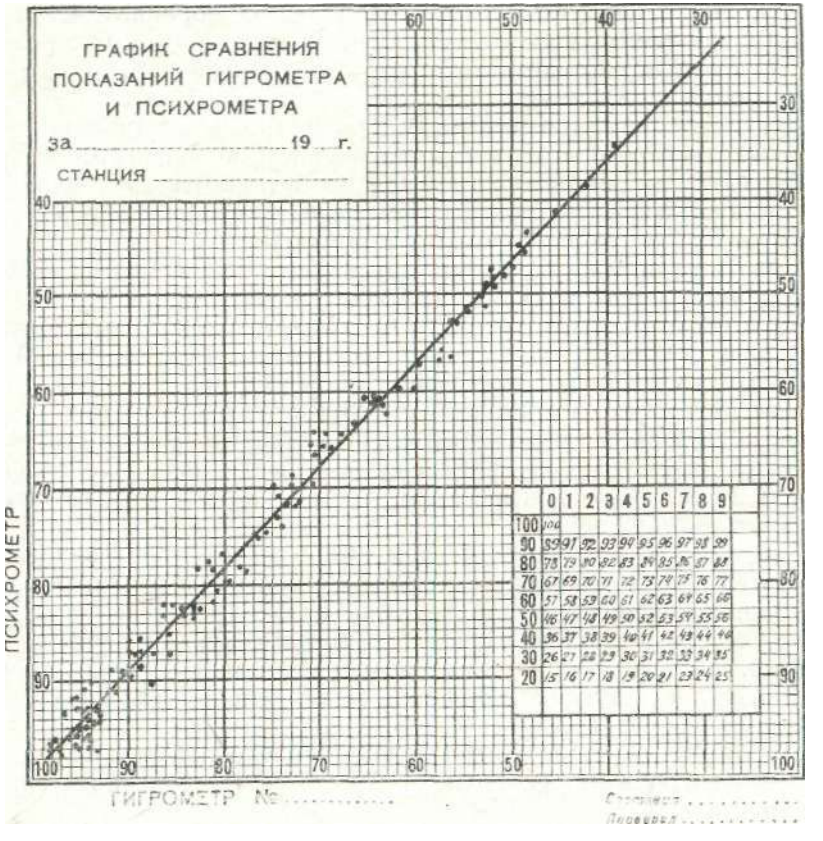


Рис. 6.2. График сравнения показаний гигрометра и психрометра.

Значения относительной влажности по психрометру и относительной влажности по гигрометру, измеренные одновременно, отмечают на этом графике одной точкой, лежащей на пересечении линий, соответствующих этим значениям. Если несколько точек попадут на одно и то же место, то к поставленной уже точке добавляются черточки по числу совпадающих точек.

Если наблюдения и состояние гигрометра были удовлетворительными, то точки должны ложиться довольно узкой полосой, идущей почти под углом около 45° к осям координат. Если отдельные единичные точки будут значительно отходить от середины этой полосы, то как сомнительные они в дальнейшем не должны приниматься во внимание.

Когда все точки нанесены (их нужно наносить тушью или чернилами), проводится от руки карандашом плавная линия так, чтобы точки по возможности были распределены равномерно по обе стороны ее (чтобы число точек по одну сторону кривой было приблизительно такое же, как и по другую).

Пользуясь графиком, можно для любого показания гигрометра в указанных пределах найти соответствующее исправленное значение относительной влажности. От горизонтальной оси, соответствующей данному показанию гигрометра (например, 90 %), следует идти вверх до пересечения с кривой, далее от этой точки пересечения нужно идти влево по горизонтальному направлению до вертикальной оси и отсчитать по шкале на ней соответствующее значение относительной влажности: приведенному на графике (рис. 6.2) показанию гигрометра 90% соответствует относительная влажность 92 %.

Для удобства перехода от показаний гигрометра к значениям относительной влажности по графику составляется переводная таблица. В первой графе и верхней строке таблицы помещают числа, соответствующие отсчету по гигрометру (по вертикали — десятки, по горизонтали — единицы), а на пересечении строк и граф — соответствующие значения относительной влажности, полученные по графику.

Например, по переводной таблице, приведенной на рис. 6.2, показанию гигрометра, равному 67%, соответствует относительная влажность 69 %.

Полученные графики осенью высылаются в ГМО, где составляется заключение о качестве работы гигрометра. Заключение вместе с графиком направляется на метеорологическую станцию. Затем линия связи графика, принятого к работе, переносится на чистый бланк и в течение всей зимы на данный график наносятся точки показаний гигрометра и психрометра при температурах воздуха от 0 до —10 °С. Точки наносятся разным цветом за каждый месяц. Весной данные графики снова отсылаются в ГМО для контроля, не изменилась ли чувствительнсть волоса за зимний период. Заключение о качестве работы прибора в течение зимы вместе с графиком высылается на станцию.

7. РЕГИСТРАЦИЯ ИЗМЕНЕНИЙ ТЕМПЕРАТУРЫ И ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА

7.1. Общие указания

7.1.1. Регистрация изменений температуры и влажности воздуха во времени производится для определения их ежечасных, а также экстремальных (минимальных и максимальных) значений за сутки.

7.1.2. Ежечасные и экстремальные значения температуры и относительной влажности воздуха определяют расчетным путем на основании сравнения данных регистрации со значениями температуры и относительной влажности воздуха, определенными по психрометру во все сроки наблюдений.

7.1.3. Регистрация изменений температуры воздуха основана на применении самопишущего деформационного (биметаллического) термометра.

7.1.4. Регистрация изменений относительной влажности воздуха основана на применении самописца влажности с волосным чувствительным элементом.

7.2. Приборы и оборудование

7.2.1. Для регистрации изменений температуры и относительной влажности воздуха должны применяться следующие приборы:

— термограф метеорологический с биметаллическим чувствительным элементом М-16АС;

— гигрограф метеорологический с чувствительным элементом в виде пучка обезжиренных волос М-21АС (или М-21С).

Сведения по устройству и эксплуатации термографа и гигрографа приведены в приложениях 1.5.1 и 1.5.2.

7.2.2. В качестве вспомогательного оборудования должны применяться:

— будка защитная жалюзийная типа БС для установки самопишущих метеорологических ириборов;

— металлическая подставка для будки высотой 175 см и лесенка к ней;

— дополнительная металлическая подставка высотой 275 см и лесенка к ней (для районов, где зимой высота снежного покрова может достигать 1 ми более).

7.2.3. Приборы должны иметь паспорта, свидетельствующие о пригодности их для применения на метеорологических станциях.

7.3. Условия производства наблюдений

7.3.1. Регистрация изменений температуры и относительной влажности воздуха производится непрерывно в течение всего года.

4 Заказ № 66

7.3.2. Приборы должны быть установлены на метеорологической площадке в будке для самописцев, при этом биметаллическая пластина термографа должна быть расположена на высоте 2 м от поверхнсоти земли (как и резервуар сухого психрометрического термометра (см. п. 6.5.2)).

7.3.3. Регистрацию изменений температуры и относительной влажности воздуха необходимо производить на специальных диаграммных бланках (лентах) ЛМ-4р № 1052 (для термографа) и ЛМ-бр № 1080 (для гигрографа).

7.4. Подготовка к измерениям и уход за приборами

7.4.1. При первоначальной установке термографа и гигрографа в будку следует:

— установить перо термографа (гигрографа) установочным винтом на делении диаграммного бланка, соответствующем температуре (относительной влажности) воздуха, определенной в данный момент по психрометру;

— заправить перья приборов специальными чернилами ЧСП-1 (чернила не должны быть густыми, гигроскопичными и не должны растекаться на бланке); при резком переходе к отрицательной температуре воздуха произвести подзаправку перьев чернилами.

— проверить качество записи на бланке (запись должна быть четкой, без разрывов и мгновенных скачков по вертикали, ширина линии записи не должна превышать 0,5 мм; при нанесении отметки времени перо должно возвращаться к своему исходному положению) и устранить недостатки в соответствии с п. 7.4.5, 7.4.6;

— проверить точность хода часовых механизмов приборов по отметкам времени в начале и конце бланка (часы не должны спешить или отставать более чем на 10 мин в сутки, а также останавливаться до окончания времени завода) и отрегулировать их при необходимости (см. п. 7.4.7, 7.4.8);

7.4.2. Во время обхода метеорологической площадки перед каждым сроком наблюдений необходимо проверить качество записи на бланках, при необходимости добавить в перья чернил, при остановке часов завести их или заменить (см. п. 7.4.8), вытереть будку от пыли (при необходимости). Зимой при скоплении на стенках и крыше будки снега или изморози, препятствующих свободному обмену воздуха, удалить метелочкой снег или изморозь снаружи и внутри будки.

При обнаружении значительной коррозии биметаллической пластины (появление раковин, зазубривание краев пластины) или непрочном ее креплении заменить термограф. При сильном загрязнении пучка волос гигрографа промыть его (см. п. 7.4.9), при наличии оборванных волос заменить гигрограф.

7.4.3. В срок наблюдений необходимо делать отметку времени на бланках термографа и гигрографа непосредственно перед производством измерений по психрометру. Чтобы сделать отметку, нужно открыть дверцу будки и, не открывая крышку термографа, нажать на кнопку отметчика времени, расположенную на стенке корпуса. При этом перо прочертит на бланке вертикальную черту, пересекающую кривую записи. Аналогично ставится отметка времени на бланке гигрографа.

7.4.4. Смена диаграммных бланков термографа и гигрографа должна производиться ежедневно перед сроком, ближайшим к 14 ч поясного декретного (зимнего) времени, перед производством отметок времени на бланках термографа и гигрографа. В исключительных случаях, когда смена бланков производится позже на час и более, перед сменой бланков необходимо снять отсчеты по психрометрическим термометрам и записать их на бланках около конца записи.

Смену бланков термографа (гигрографа) необходимо производить в следующем порядке:

— открыть крышку корпуса прибора;

— отодвинуть перо от барабана;

— записать в верхнем углу конца бланка (карандашом) время окончания записи (т. е. время, когда отодвинуто перо от барабана) с точностью до 1 мин;

— снять барабан с центральной оси, поднимая его кверху;

— снять зажим, закрепляющий бланк на барабане;

— снять бланк с барабана;

— два раза в неделю в установленные дни завести часы вращением заводного ключа в направлении, указанном стрелкой на барабане (при низкой температуре воздуха заводить часы следует особенно осторожно, медленными и плавными поворотами ключа, так как пружина часового механизма становится особенно хрупкой);

— наложить на барабан новый бланк так, чтобы его нижний край вплотную подходил к выступу дна барабана, а боковые края накладывались друг на друга с учетом надписи на бланке «вкладывать под противоположный конец»; боковые края бланка следует совместить в том месте барабана, где вставляется зажим;

— совместить горизонтальные линии на обоих концах бланка, проверить плотность прилегания бланка к поверхности барабана и закрепить концы бланка зажимом;

— надеть барабан на центральную ось, соблюдая осторожность в момент сцепления зубчатых колес;

— при необходимости добавить чернила в перо (нельзя допускать попадания чернил на стрелку, так как они разъедают ее и она может сломаться), излишек чернил необходимо снять лопаточкой, которая имеется в пробке флакона с чернилами;

— повернуть барабан рукой так, чтобы положение пера на часовых делениях диаграммного бланка соответствовало времени смены бланка;

— придвинуть перо к бланку поворотом отвода пера и проверить, пишет ли перо (от пера должен остаться след на бланке

в виде точки); если перо не пишет, следует подвести чернила к острию пера тонкой гладкой бумажкой;

— надписать карандашом в верхнем углу начала бланка фактическое время начала записи с точностью до 1 мин;

— установить барабан так, чтобы отметка времени в срок наблюдений приходилась на часовую линию, соответствующую данному сроку; последнее движение барабана необходимо сделать против направления его движения (для выбора люфта в зубчатом зацеплении);

— поставить отметку времени на бланке пером;

— закрыть крышку корпуса;

— унести в служебное помещение снятый бланк и на его оборотной стороне записать чернилами:

а) название станции;

б) название и номер прибора;

в) дату наложения и дату снятия бланка (число, месяц, год);

г) фамилии наблюдателей, сменивших бланки;

д) время начала и конца записи на бланке (переписать с лицевой стороны бланка).

Примечание. Диаграммные бланки следует обрез'ать снизу по линии обреза и хранить (по 5—7 штук) в будке с приборами (чтобы при надевании на барабан длина бумажного бланка не изменялась при изменении влажности) в узкой картонной папке, укладываемой вдоль средней доски пола будки; запас бланков в будке необходимо постоянно восполнять.

7.4.5. Для получения качественной записи трение пера о бумагу должно быть достаточно мало: при наклоне прибора на угол 30—40° в сторону пера последнее должно слегка отходить от барабана. При наличии трения в передаточной системе механизма запись на бланке получается скачкообразной, перо при нанесении отметки времени не возвращается к своему исходному положению. Для устранения трения необходимо прочистить детали передаточной системы прибора кисточкой, смоченной в бензине, и проверить наличие аксиальных люфтов (около 0,2 мм). После чистки необходимо установочным винтом установить перо на делении диаграммного бланка, соответствующем температуре (относительной влажности) воздуха, определенной в данный момент по психрометру. В случае, когда запись получается размытая, нечеткая, следует проверить также прочность установки будки, не сотрясается ли она при ветре.

7.4.6. В случаях, когда в записи появляются разрывы или ширина линии записи становится более 0,5 мм, необходимо прочистить перо, или заменить его. Для чистки пера необходима провести тонкой плотной бумагой в расщепе пера. Для замены пера необходимо, заметив положение пера на стрелке, отогнуть зажимы и снять перо со стрелки, затем надеть новое перо на стрелку, чтобы оно попало на прежнее место и длина стрелки с пером не изменилась.

Снятое перо необходимо промыть в спирте или положить в воду на несколько часов, а затем осторожно вытереть тонким полотном.

7.4.7. В случае, когда часы спешат или отстают более чем нз 10 мин в сутки, необходимо отрегулировать их ход, для чего снять барабан с оси, вынуть из его крышки пробку и передвинуть стрелку регулятора часового хода в нужном направлении. После регулировки закрыть отверстие пробкой и надеть барабан на ось. В последующие сутки проверить точность хода часов после регулировки.

7.4.8. В случае, когда заведенные часы остановились раньше времени, необходимо снять барабан с оси, взять его в правую' руку, чтобы ось барабана была вертикальна, и сделать несколько плавных вращательных движений барабана в ту и другую сторону вокруг оси барабана. Если часы не пойдут, следует заменить барабан и перенести на него бланк с основного барабана, сделав на нем отметку о причине перерыва в записи с указанием времени установки запасного барабана. Для замены используют запасные сменные часовые механизмы, которые зимой следует хранить в холодном неотапливаемом помещении.

Барабан с остановившимся часовым механизмом нужно плотно завернуть в кусок ткани или бумагу и внести в теплое помещение. Примерно через час, когда барабан примет температуру воздуха в помещении, его разворачивают. Затем этот часовой механизм необходимо отдать в чистку.

7.4.9. Для промывки пучка волос гигрографа необходимо поднять вверх лекало за прикрепленный к нему противовес и пинцетом снять пучок волос с крючка. Промывать пучок необходимо дистиллированной водой мягкой кисточкой по всей длине, не снимая его с рамки. После просушки в комнатных условиях пучок волос нужно надеть снова на крючок, а гигрограф выставить в будку на 6—8 ч, после чего установить перо установочным винтом в соответствии с влажностью, определенной по психрометру. Затем необходимо построить новый график сравнения показаний гигрографа и психрометра.

Следует помнить, что зимой, а также в периоды составления сезонных графиков сравнения показаний гигрографа и психрометра (поздней осенью и ранней весной) промывать пучок волос надо лишь в самых крайних случаях.

Для того чтобы не терять данных наблюдений в периоды промывки чувствительного элемента гигрографа, наблюдателю следует каждый час снимать отсчеты по психрометрическим термометрам (сухому и смоченному) и определять ежечасные значения относительной влажности воздуха. Полученные значения записываются на бланке гигрографа у соответствующих часовых дуг.

7.4.10. Правила и сроки мытья и покраски будки для термографа и гигрографа аналогичны указанным в приложении 1.4.5.

На время мытья (покраски) будки приборы необходимо переставить в запасную будку, сделав на бланке отметку о причине и времени переноса приборов.

Если запасной будки нет, наблюдатель должен каждый час снимать отсчеты психрометра и вычислять значения температуры

и относительной влажности воздуха. Эти данные прилагают к бланку с соответствующей пометкой о промывке будки.

7.4.11. В районах с сильными понижениями температуры воздуха в начале зимы (с наступлением первых морозов) стрелку с пером следует перевести вверх по бланку на 15—20 °С с помощью установочного винта (чтобы не потерять записи при сильных понижениях температуры из-за возможного выхода стрелки за нижний предел бланка). Весной стрелку необходимо переставить вниз на те же 15—20 °С. Даты перевода стрелки и число делений, на которое переведена стрелка, необходимо отметить в книжке К.М-1. Перевод стрелки термографа необходимо производить по указанию УГКС.

Если при большой относительной влажности перо выходит за верхний предел шкалы бланка, то опускать его следует только при высокой влажности воздуха (около 90 %) и расхождении показаний гигрографа и психрометра более 10 % (большие значения— по гигрографу), так как принудительное перемещение пера у гигрографа приводит к изменению чувствительности прибора. После перевода пера необходимо построить новый график сравнения показаний гигрографа и психрометра (см. п. 6.7.9). Запрещается переводить перо гигрографа зимой и в периоды осени и весны, когда производятся сравнительные наблюдения для составления переводного графика, а также когда пользуются переводным графиком.

7.5. Обработка записей термографа и гигрографа

7.5.1. Бланки термографа обрабатываются сразу после снятия с прибора, а бланки гигрографа — после построения графика сравнения показаний гигрографа с показаниями психрометра (см. п. 7.5.9).

7.5.2. Обработку записи на бланке необходимо производить в следующем порядке:

— просмотреть запись для оценки ее качества;

— проверить точность хода часов по отметкам времени;

— снять с кривой значения ординаты за каждый час;

— определить поправки к ординатам кривой на основании сравнения данных регистрации и показаний психрометра;

— вычислить исправленные ежечасные данные регистрируемой величины и ее экстремальные за сутки значения (наибольшее и наименьшее).

7.5.3. Бланки не обрабатывают (бракуют) в случае, когда ширина линии записи превышает 0,5 мм или в записи имеются скачки вследствие трения пера, превышающие 1 °С или 2 % относительной влажности.

7.5.4. Проверку точности хода часов необходимо производить по начальной и конечной отметкам времени на бланке с учетом времени наложения и снятия, бланка.

В случае, когда часы за сутки ушли вперед или отстали более чем на 15 мин, необходимо исправить положение часовых ординат на бланке. Для этого участок записи между каждыми двумя отметками времени, сделанными в соседние сроки наблюдений, надо разделить штрихами на три равные части. Эти штрихи будут соответствовать исправленному положению часовых ординат.

Если отметка времени в один из сроков отсутствует или сделана несвоевременно, разбивку на часы следует производить между ближайшими точными отметками времени.

Когда в записи имеются пробелы, но часы при этом не останавливались, разбивку на часы следует производить как и при полной записи. -У

В случае остановки часов каждый отрезок записи следует рассматривать как самостоятельный и разбивку на часы делать от ближайшего срочного часа с учетом хода часов до и после разрыва.

7.5.5. Значения ординаты кривой за каждый час необходимо снимать с записи на бланке с точностью до 0,1 °С для температуры и до 1 % для относительной влажности.

При наличии в записи скачков, приходящихся на отметки: в полные часы, следует отсчитывать среднее положение пера.

Снятые значения необходимо записать в нижней части бланка. у соответствующих часов (первая строка, рис. 7.1).

Все записи на бланке следует производить карандашом на таком расстоянии от кривой, чтобы вся она была открыта.

7.5.6. Для определения поправок к ординате кривой на бланке термографа у отметок времени, сделанных в основные сроки наблюдений, следует выписать исправленные показания сухого термометра в психрометрической будке для этих же сроков (третья строка, рис. 7.1) и подчеркнуть их. Затем для каждого основного срока наблюдений следует вычислить разность между показанием сухого термометра и показанием термографа и записать ее на бланке (вторая строка, рис. 7.1). Эти разности являются поправками к ординате кривой в срочные часы (т. е. часы, совпадающие с основными сроками наблюдений). Поправка считается положительной, если показание сухого термометра выше, чем показание термографа, в противном случае поправка считается отрицательной.

Для определения поправок к ординате кривой в конце одного бланка и начале другого следует использовать показание сухого термометра в срок смены бланков (при условии своевременности смены бланков).

После определения поправок для срочных часов необходимо определить поправки к ординате кривой термографа для промежуточных часов путем линейной интерполяции поправок между двумя последующими сроками. При этом принимается, что изменение поправок между сроками происходит линейно. Вычисленные поправки следует записывать на бланке термографа у соответствующего часа (вторая строка, рис. 7.1).

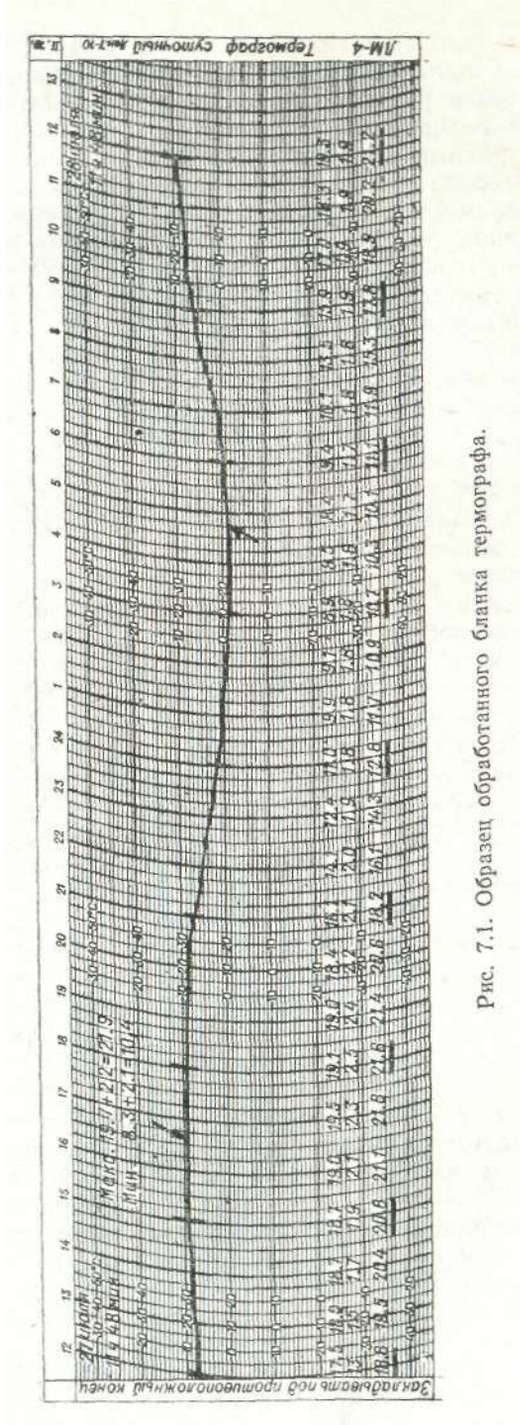


Рис. 7.1. Образец обработанного бланка термографа.

Для ускорения вычисления поправок для промежуточных часов, можно использовать «Вспомогательную таблицу для вычисления поправок к показаниям самопишущих приборов» (см. приложение 3.4).

При наличии перерывов в записи поправки следует вычислять так же, как при непрерывной записи. Если в один из сроков, отметка времени отсутствует или она сделана не в срок наблюдения, то интерполяцию нужно производить между поправками соседних сроков с точными отметками.

Пример интерполяции поправок между сроками приведен[5] в табл. 7.1.

Таблица 7.1

Пример вычисления поправок к записи термографа

Дано:

Срок, ч	Отсчет		Поправка в срок (разность отсчетов)
	по сухому психрометрическому термометру	по записи термографа	
18	21,6	19,1	+2,5
21	18,2	16,1	+2,1

1. Вычисляют разность поправок между сроками 21 и 18 ч: 2,1 — 2,5 = —0,4.

2. Определяют, как изменилась поправка в течение каждого часа между этими сроками: между 18 и 21 ч прошло 3 ч, следовательно, поправка изменилась на величину (—0,4 : 3) за каждый час.

3. Вычисляют значения поправки для промежуточных часов:

Час	Порядок вычисления	Поправка
18		2,5
19	2,5 + (—0,4 : 3) · 1	2,4
20	2,5 + (—0,4 : 3) · 2	2,2
21	2,5 + (—0,4 : 3) · 3	2,1

7.5.7. После определения поправок необходимо вычислить значения температуры воздуха для каждого часа суток путем сложения показания термографа для данного часа (ординаты) с вычисленной для этого же часа поправкой (с учетом знака поправки). Результаты необходимо записать на бланке (третья: строка, рис. 7.1).

7.5.8. Для определения максимальной и минимальной температуры воздуха за сутки необходимо на двух последовательных бланках найти самую высокую и самую низкую точки кривой для данных метеорологических суток и снять значение ординаты для них. Поправки для этих точек следует брать по ближайшему

часу. Если точка находится посередине между двумя часами, следует брать среднее значение поправок для этих часов.

Запись вычисления максимальной и минимальной температур воздуха необходимо производить в верхней части бланка (рис. 7.1). Экстремальные значения температуры на бланке указываются стрелками.

7.5.9. Определение исправленных значений относительной влажности, воздуха по показаниям гигрографа необходимо производить с помощью графика сравнения, составляемого так же, как при определении поправок к показаниям гигрометра (см. п. 6.7.9).

На график наносят показания гигрографа (ординаты кривой) в срочные часы и данные относительной влажности, вычисленные в те же сроки по станционному психрометру.

В теплые месяцы года, когда производятся систематические измерения влажности психрометрическим методом, график сравнения необходимо составлять для каждого месяца. Для построения графика используют данные за все сроки наблюдения с 1-го по 15-е число текущего месяца (всего не менее 100 точек). При хорошей работе гигрографа все точки на графике будут располагаться довольно узкой полосой, и в этом случае обработку бланков гигрографа за первую половину текущего месяца можно производить начиная с 16-го числа. В последующие дни месяца график необходимо дополнять новыми точками (для контроля).

Для зимних месяцев составляют сезонный график по показаниям гигрографа и психрометра для месяцев, близких к морозному периоду. В течение зимнего времени график необходимо пополнять во все периоды оттепелей. При построении сезонного графика точки за отдельные месяцы надо наносить разными цветами. Это облегчит анализ графика сравнения от месяца к месяцу. Методика анализа поправок к гигрографу та же, что и для гигрометра.

С помощью графика или переводной таблицы, составленной по данным графика, ординаты кривой гигрографа за каждый час, а также максимум и минимум (самая высокая и самая низкая точка кривой) переводят в значения относительной влажности. Эти данные записывают на бланке (под значениями, снятыми с кривой).

Пример обработанной записи гигрографа приведен на рис. 7.2.

7.5.10. Правильность обработки записей термографа и гигрографа должна контролироваться ежедневно дежурным наблюдателем. Кроме того, начальник станции или старший из техников должны проводить технический контроль обработки записей термографа и гигрографа. При техническом контроле следует проверить наличие всех требуемых сведений на оборотной и лицевой сторонах каждого бланка, точность хода часов, наличие в срочные часы отметок времени на записи. При отсутствии отметок времени снятия или наложения бланка, отметок в срочные часы,

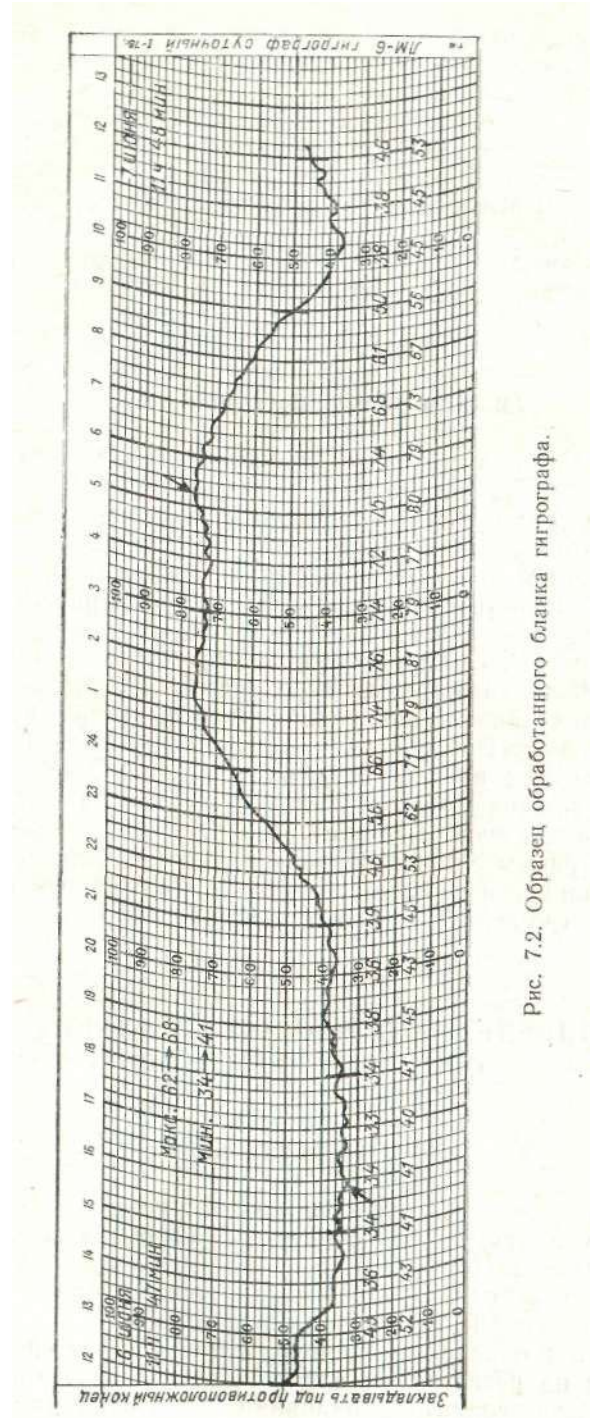


Рис. 7.2. Образец обработанного бланка гигрографа.

а также при перерывах в записи контролирующий обязан выяснить причину и написать о ней на оборотной стороне бланка.

Далее следует проверить:

— правильность отсчетов записи на бланке (особенно в срочные часы). Ошибка отсчета, превышающая 0,2°С (или 2% относительной влажности), должна быть исправлена;

— результаты вычислений поправок для термографа и исправленные отсчеты;

— график гигрографа, переводную таблицу и результаты исправлений показаний гигрографа;

— выборки максимума и минимума элемента.

7.6. Контроль работы приборов

7.6.1. Ежедневно необходимо сопоставлять отсчеты по термографу со значениями температуры, определенными по сухому психрометрическому термометру (во все сроки наблюдения), а значения максимума и минимума в записи на бланке с показаниями максимального и минимального термометров.

Несогласованность отсчетов сухого психрометрического термометра с записями термографа может объясняться дефектами в работе термографа или просчетами в отсчетах термометра.

7.6.2. Записи гигрографа необходимо просматривать ежедневно. По виду кривой можно обнаружить потерю чувствительности гигрографа. При пониженной чувствительности запись на •бланке гигрографа получается в виде прямой линии, несмотря на то, что влажность по показаниям психрометра (или гигрометра) от срока к сроку меняется.

Наличие размытой или неплавной записи может приводить *к* несогласованности данных влажности, полученных по психрометру (или гигрометру), с данными гигрографа.

8. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СОЛНЕЧНОГО СИЯНИЯ

8.1. Общие указания

8.1.1. Продолжительность солнечного сияния есть время, в течение которого прямая солнечная радиация равна или больше 0,1 кВт/м^2 (0,2 кал/(см^2-мин).

Настоящая методика распространяется на определение продолжительности солнечного сияния в течение суток.

8.1.2. Метод определения продолжительности солнечного сияния основан на регистрации времени, в течение которого интенсивность прямой солнечной радиации достаточна для получения

прожога на специальной ленте, укрепленной в оптическом фокусе шаровой стеклянной линзы, и составляет ^1,4 кВт/м^2 {^0,2 кал/(см^2-мин)).

8.2. Средства измерения

8.2.1. При производстве измерений должны применяться сле-< дующие средства измерений:

— гелиограф универсальный ГУ-1, снабженный бумажными лентами изогнутыми (ЛМ-12) и прямыми (ЛМ-13) (см. приложение 1.6).

8.2.2. Гелиограф должен соответствовать ТУ 25-08-440-68 и иметь паспорт с техническим описанием прибора.

8.2.3. Ленты для гелиографа универсального должны быть склеены из двух слоев бумаги, равномерно окрашены со стороны шкалы в синий цвет.

8.3. Условия производства измерений

8.3.1. При определении продолжительности солнечного сияния по гелиографу должны соблюдаться следующие условия:

— гелиограф должен быть установлен на метеорологической площадке так, чтобы при любом возможном положении солнца относительно сторон горизонта на данной станции отдельные постройки, деревья и случайные предметы не затеняли его;

— гелиограф должен быть установлен строго горизонтально и ориентирован по географическому меридиану и широте метеорологической станции; ось гелиографа должна быть строго параллельна оси мира;

— шар гелиографа должен содержаться в чистоте, так как наличие пыли, следов осадков, отложение росы, инея, изморози и гололеда на шаре ослабляет и искажает прожог на ленте гелиографа;

— в зависимости от возможной продолжительности солнечного сияния запись за одни сутки должна производиться на одной, двух или трех лентах;

— в зависимости от сезона должны применяться прямые или изогнутые ленты, которые следует закладывать в верхний, средний или нижний пазы чашки (табл. 8.1);

— для закладывания в течение месяца должны подбираться ленты одного цвета. \

Примечание. Для удаления с шара гелиографа пыли применяется мягкая сухая тряпка; для удаления инея, изморози или гололеда—тряпка, смоченная спиртом или чистым бензином.

8.3.2. На метеорологической площадке гелиограф должен быть установлен на бетонном или деревянном столбе высотой 2 м, на верхней части которого закреплена площадка из досок толщиной не менее 50 мм (см. приложение 1.6.2).

Таблица 8.1

Периоды применения сезонных лент (прямых и изогнутых)

Паз	Вид ленты	Период года
Верхний		16/X—28/II
Средний		1/III—15/IV 1/IX—15/X
Нижний		16/IV—31/VIII

В горной местности гелиограф необходимо устанавливать на участке, где условия освещения солнцем являются характерными, для значительной площади в окрестности станции.

Примечание. Допускается установка гелиографа на специальной вышке, на крыше здания или вблизи него, если из-за затенения метеорологической площадки невозможно установить его на высоте 2 м от поверхности земли. При этом необходимо обеспечить удобный подход к гелиографу; дым из труб, телевизионные антенны и др. не должны закрывать солнце.

8.3.3. Для удобства работы с гелиографом к югу от подставки (столба) с прибором устанавливается лесенка с площадкой. Лесенка не должна касаться столба и должна быть достаточно удобной.

8.4. Подготовка к измерениям по гелиографу

8.4.1. Ежемесячно при производстве наблюдений по гелиографу наблюдатель обязан:

— определить тип лент (изогнутые или прямые) по дате производства наблюдений;

— подобрать необходимое количество лент одного цвета для закладки в гелиограф в течение месяца, руководствуясь указанием УГКС о возможной продолжительности солнечного сияния на данной станции в течение года;

— произвести проверку ориентировки гелиографа по меридиану, горизонтальности положения и неизменности установки гелиографа по широте, отмечая дату и результат проверки на ленте и в книжке КМ-1.

Проверка правильности положения гелиографа относительно географического меридиана производится в истинный полдень точно так же, как и при установке прибора (см. приложение 1.6.2).

Примечание. При двухкратной и трехкратной смене лент у гелиографа универсальной модели в истинный полдень линия прожога приходится на край ленты. По этой причине следует в день проверки ориентировки гелиографа по меридиану дополнительно произвести смену лент в 8 ч, совместив индекс диска с меткой «Б» лимба. Тогда, если гелиограф установлен правильно, в истинный полдень светящаяся точка от сфокусированного луча солнца окажется точно на центральной линии заложенной ленты.

Несколько раз в месяц, когда солнце восходит при отсутствии облаков, а его диск не закрывается туманом, дымкой, мглой и т. д., следует записать на ленте московское (зимнее) время в момент, когда первые лучи восходящего солнца осветят гелиограф. Точно так же следует: отметить момент, когда прекращается освещение прибора лучами заходящего солнца. Наблюдения эти следует вести непосредственно на месте установки гелиографа.

8.4.2. Ежедневно наблюдатель обязан:

— убедиться, что гелиограф не сдвинут с места, а шар чист;

— производить смену лент в установленные сроки, независимо от наличия или отсутствия солнечного сияния. В период с 16 октября до конца февраля конические (зимние изогнутые) ленты закладываются в верхнюю пару пазов чашки. С 1 марта по 15 октября прямые ленты закладываются в среднюю пару пазов чашки, с 16 апреля по 31 августа конические (летние изогнутые) ленты закладываются в нижнюю пару пазов чашки (табл. 8.1).

Примечание. Станции, расположенные севернее 67° с. ш. (за полярным кругом) на период полярной ночи смену лент прекращают.

8.4.3. В случае обнаружения нарушений в установке гелиографа наблюдатель должен их по возможности устранить. Об обнаруженных нарушениях и их устранении следует сделать запись в книжке КМ-1, указав дату и время (часы, минуты) устранения нарушения.

8.4.4. Станции, расположенные за полярным кругом, должны отмечать в книжке КМ-1 день первого появления солнца после полярной ночи и день последнего появления его над горизонтом перед полярной ночью, а также даты начала и конца периода, когда солнце не опускается за горизонт.

8.5. Производство измерений

8.5.1. Производство измерений по гелиографу заключается в ежедневной установке лент и определении суммарного за каждый час прожога на них.

8.5.2. В зависимости от возможной продолжительности солнечного сияния ленты в течение суток меняют один, два или три раза (табл. 8.2). При коротком дне (возможная продолжительность солнечного сияния менее 9 ч) лента меняется один раз в сутки после захода солнца, при этом чашка устанавливается с северной стороны шара так, чтобы индекс диска совмещался с меткой «Б» на лимбе.

При возможной продолжительности солнечного сияния от 9 до 18 ч положение чашки и лента меняются дважды: после захода

Таблица 8.2

Время смены лент

Продолжительность дня, ч	Количество лент в сутки	Метка лимба	Время смены лент
9	1	Б	После захода солнца
9—18	2	А В	После захода солнца Около 12 ч
18 и более	3	А В Г	Около 4 ч Около 12 ч Около 20 ч

солнца и около 12 ч по местному среднему солнечному времени. При вечерней смене ленты чашку гелиографа поворачивают так, чтобы индекс диска совместился с меткой «А», при смене ленты в полдень — с меткой «В».

Если возможная продолжительность солнечного сияния за одни сутки превышает 18 ч, необходимо менять положение чашки и производить смену лент 3 раза: около 4, 12 и 20 ч местного среднего солнечного времени, совмещая индекс диска с метками «А», «В» и «Г» соответственно.

8.5.3. Ленты закладываются в пазы чашки так, чтобы среднее деление ленты совпадало со средней риской на чашке гелиографа. Лента после установки прикалывается иглой на штифте, который вставляется в специальное отверстие в чашке и фиксирует положение ленты. При правильной установке ленты прокол приходится на второе часовое деление от середины ленты. При смене ленты необходимо затенять собой прибор, чтобы не получить лишних прожогов.

8.5.4. Смена лент в установленные сроки обязательно производится и в том случае, если была пасмурная погода и следов прожога на ленте нет.

8.5.5. Перед выходом на площадку на оборотной стороне ленты необходимо записать название станции, год, месяц, число установки ленты. Часы и минуты установки ленты записываются на оборотной стороне ленты непосредственно при ее наложении, указывается московское (зимнее) время. После снятия ленты на ее оборотной стороне записывается точное время снятия, а также ее порядковый номер. Время наложения (снятия) ленты, записанное на обороте, обязательно должно соответствовать действительному моменту ее наложения (снятия).

Все записи на ленте делаются только простым карандашом.

Примечание. Допускается повторное использование лент гелиографа в случае полного отсутствия следов прожога на них. При этом порядок смены лент в каждый установленный срок сохраняется. При повторном использовании ленты на обороте ее должны быть указаны дата и время всех случаев установки и снятия лент, рядом с датой смены лент делается запись: на ленте следов прожога не было.

8.6. Контроль работы гелиографа

8.6.1. Контроль за работой гелиографа заключается в ежедневной проверке правильности положения прожогов на лентах. При правильной установке гелиографа и условии, что прибор исправен, линия прожога направлена параллельно верхнему (нижнему) срезу прямой (концентрично изогнутой) ленты. Оба конца записи в день с ясным восходом и заходом солнца отстоят на одинаковое расстояние от средней вертикальной линии часовой разметки ленты.

8.6.2. Искажения записи на лентах могут быть обусловлены неисправностью прибора, неправильной его установкой, а также невыполнением наблюдателями требований к производству наблюдений по гелиографу.

Неисправности гелиографа:

— неконцентричность поверхностей шара и чашки;

— шар сдвинут со своей стойки;

— нарушение фокусного расстояния, когда центр шара слишком удален или приближен к чашке;

— наличие у гелиографа люфта между закрепляющим штифтом и отверстием диска.

Неправильная установка гелиографа:

— негоризонтальное положение прибора (по линии запад—восток, по линии север—юг);

неправильная установка по меридиану;

— неправильная установка по широте;

— затенение прибора.

Невыполнение требований к производству наблюдений по гелиографу:

— неправильная закладка лент в чашку гелиографа;

— несвоевременный переход от одного типа лент к другому;

— несвоевременная смена лент;

— загрязнение шара гелиографа.

Неисправности гелиографа, неправильную его установку и невыполнение наблюдателями требований к производству наблюдений по гелиографу можно обнаружить при просмотре лент за ясный день и регулярном просмотре лент за ряд последовательных ясных дней (см. приложение 1.6.3).

8.7. Обработка результатов

8.7.1. Обработка результатов заключается в вычислении продолжительности солнечного сияния за каждый час (в часах и десятых долях часа) по следам прожога на ленте гелиографа.

8.7.2. Обработка лент гелиографа должна производиться на следующий день после снятия лент за предыдущие сутки. Снятые ленты предварительно просматривают для обнаружения возможных дефектов, обусловленных неисправностью гелиографа, неправильностью его установки или невыполнением наблюдателями требований к производству наблюдений.

Перед вычислением продолжительности солнечного сияния следует проверить правильность наложения ленты по месту прокола ее иглой. Если лента наложена верно и прокол приходится точно на второе часовое деление от середины ленты, то обработка производится по часовым интервалам, нанесенным на ленте. Если место прокола смещено более чем на 0,2 ч, следует произвести новую разбивку ленты по часовым интервалам, считая место прокола началом часа.

8.7.3. Для каждого часового интервала длина прожога на ленте оценивается в десятых долях часа и записывается карандашом под прожогом в этом часовом интервале. Если прожогом занят весь часовой промежуток, то записывается 1,0, если часть часового промежутка, то соответственно размеру этой части записывается 0,1; 0,2; 0,3 и т. д.

8.7.4. Если в течение одного часа линия прожога была прерывиста и состояла из нескольких отдельных частей, то определяется продолжительность каждого отдельного прожога и вычисляется суммарная продолжительность за данный час.

8.7.5. При определении продолжительности отдельных прожогов руководствуются следующими правилами:

— обязательно учитываются и очень слабые прожоги даже в тех случаях, когда лента только слегка изменила окраску (если это является следствием действия солнца);

— считаются записью пропуски прожога на белых линиях, если прожог заметен непосредственно перед ними и сразу после них;

— запись гелиографа в виде отдельной точки принимается за 0,1 ч, если протяженность такой записи равна половине десятой доли часа (0,05) или несколько больше; более короткая запись принимается во внимание, если это единственный след солнечного сияния за весь день;

— принимаются за 0,1 ч единичные точечные прожоги, если они окажутся не в одном, а в нескольких часовых интервалах; все они приписываются какому-либо одному из этих часовых интервалов (предварительно нужно убедиться, что точки получены не во время смены лент).

Примечание. Очень слабые прожоги легко обнаруживаются, если наклонить ленту и рассматривать ее при косом освещении.

8.7.6. При обработке лепт гелиографа все записи на них должны быть сделаны аккуратно простым карандашом; на самом прожоге делать какие-либо записи запрещается.

9. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ И СОСТОЯНИЯ ПОДСТИЛАЮЩЕЙ ПОВЕРХНОСТИ

Подстилающая поверхность — это поверхность земли, т. е. почвы, растительности, снега, льда и т. д., которая, непосредственно взаимодействуя с атмосферой, поглощает солнечную и атмосферную радиацию и излучает ее в атмосферу, участвуя в процессах тепло- и влагообмена и регулируя термический режим почвы.

Термический режим почвы зависит кроме того от теплофизических характеристик почвы, ее механического состава и других факторов. Степень прогрева почвы характеризуется температурой.

Настоящая методика распространяется на определение следующих характеристик температуры поверхности почвы и снежного покрова:

— температуры поверхности почвы или снежного покрова в срок наблюдений (градусы Цельсия, °С);

— максимальной температуры поверхности почвы или снежного покрова за интервал времени 3 ч между двумя последовательными сроками наблюдений (градусы Цельсия, °С);

— минимальной температуры поверхности почвы или снежного покрова за интервал времени 3 ч между двумя последовательными сроками наблюдений (градусы Цельсия, °С);

— состояния подстилающей поверхности (поверхности почвы или снежного покрова).

9.1. Методы измерения

9.1.1. Измерение температуры поверхности почвы или снежного покрова основано на применении термометров, которые находятся в постоянном контакте с поверхностью почвы (снежного покрова).

9.1.2. Наблюдения за состоянием подстилающей поверхности проводятся визуально. Состояние поверхности почвы и снежного покрова оценивается цифрой кода КН-01 согласно принятой шкале.

9.2. Средства измерения

9.2.1. При производстве измерений должны применяться следующие средства:

— термометр ТМ3 для измерения температуры поверхности почвы или снежного покрова; диапазоны измерения: от —35 до 60°С (ТМ3-1), от—25 до 70°С (ТМ3-2), от —10 до 85°С (ТМ3-3);

— метеорологический максимальный термометр ТМ1 для измерения максимальной температуры; диапазоны измерения: от —35 до 50 °С (ТМ1-1), от —20 до 70 °С (ТМ1-2);

- метеорологический минимальный термометр ТМ2 для измерения минимальной температуры; диапазоны измерения: от —70 до 20 °С (ТМ2-1), от —60 до 30 °С (ТМ2-2), от —50 до 40 °С (ТМ2-3).

Цена деления шкалы каждого термометра равна 0,5 "С.

9.3. Условия производства измерений

9.3.1. Наблюдения за состоянием подстилающей поверхности производятся визуально один раз в сутки в срок, ближайший к 8 ч поясного декретного (зимнего) времени.

При полном отсутствии снежного покрова и в случаях, когда снегом покрыто не более 0,1 видимой окрестности станции, наблюдения производятся за состоянием поверхности почвы или на оголенном участке, где устанавливаются термометры для измерения температуры поверхности почвы, или на прилегающей к метеорологической площадке местности.

Если снегом или льдом покрыто более 1 балла видимой окрестности станции (при этом на площадке снега может не быть), наблюдения производятся за состоянием снежного покрова на прилегающей к метеорологической площадке местности. Для этого на площадке или вблизи нее избирается, постоянное, наиболее возвышенное место с хорошим обзором местности.

В пустынных районах и районах с большими заносами песка или пыли, а также в малоснежных районах с сыпучими почвами, где зимой наблюдаются пыльные бури, наблюдения за состоянием поверхности почвы и покрытием ее песком и пылью производятся в пределах видимой окрестности станции.

9.3.2. Наблюдения за температурой поверхности почвы и снежного покрова производятся в течение всего года на метеорологической площадке. Для установки термометров в южной части метеорологической площадки на незатеняемом месте выбирается участок размером 4Х6 м (см. п. 2.2); если наблюдения производятся только за температурой поверхности почвы, то достаточно выделить участок 3Х4 м;

9.3.3. Каждый год ранней весной участок перекапывается до глубины 25—30 см, выравнивается и разрыхляется.

После вскапывания участок может протаивать и оседать (особенно в районах с многолетней мерзлотой). В этих случаях следует делать подсыпку почвы того же состава до уровня площадки.

Поверхность участка должна быть на одном уровне с метеорологической площадкой. Участок необходимо систематически пропалывать, разрыхлять, особенно после дождей, и выравнивать. Не следует допускать уплотнения почвы, образования корки и трещин.

9.3.4. Термометры устанавливаются в середине оголенного участка, тщательно разрыхленного и выровненного, на расстоянии 5—6 см один от другого резервуарами к востоку в следующем порядке:

— первый с севера — термометр для измерения температуры поверхности почвы и снежного покрова;

— второй — минимальный термометр;

— третий — максимальный.

Термометр для измерения температуры поверхности почвы и снежного покрова и минимальный должны быть уложены строго горизонтально, а максимальный термометр — с небольшим наклоном в сторону резервуара.

Термометры должны быть уложены так, чтобы их резервуары и внешняя оболочка погружались наполовину в почву, но не покрывались землей.

9.3.5. Перед термометрами на время производства наблюдений должен устанавливаться реечный настил.

Реечный откидной настил устанавливается на деревянных подставках перед термометрами на расстоянии не менее 30 см от них и так, чтобы превышение подставок над поверхностью почвы составляло не более 5 см. После производства отсчетов реечный настил откидывается.

9.3.6. В зимнее время термометры устанавливаются на снегу согласно правилам п. 9.3.4.

Нужно внимательно следить за тем, не занесены ли термометры снегом. После прекращения снегопада или метели следует сразу же пройти на площадку, осторожно откопать термометры и установить их на ненарушенной поверхности снежного покрова, соблюдая правила установки.

Если на участке снег растаял и лежит лишь местами, термометры надо переложить на свободную от снега почву.

Если место, где установлены термометры, покрывается водой или грязью, то они перекладываются на более сухое место.

9.3.7. Для предохранения термометров от примерзания при установке в талую увлажненную почву (или талый снег с водой) необходимо тщательно выровнять участок, установить на нем термометры, наполовину погрузив в почву (или снег) их резервуары и оболочки. После этого термометры следует вынуть из почвы и протереть насухо чистой тряпкой. Нижнюю поверхность резервуара и оболочки каждого термометра протереть тряпкой, смоченной чистым техническим вазелином. Смазанные термометры устанавливаются обратно в углубления и слегка прижимаются сверху пальцами для лучшего контакта с почвой.

9.3.8. При всех перемещениях термометров следует особенно осторожно обращаться с минимальным и максимальным термометрами, чтобы не сместить штифт минимального термометра и не встряхнуть максимальный.

9.3.9. При температуре поверхности почвы или снежного покрова —35 °С ртутные термометры следует убирать в помещение, отмечая в книжке КМ-1, когда термометры сняты и когда вновь установлены.

9.3.10. Летом необходимо следить, чтобы минимальный термометр не вышел из строя из-за нагревания солнечной радиацией. Для этого в ясные дни после утреннего срока наблюдений, а в южных широтах с восходом солнца его надо убирать с площадки, предварительно отсчитав показания по штифту и спирту и записав их в графе следующего срока.

Минимальный термометр следует хранить в футляре в тени при температуре, не превышающей верхний предел шкалы. Минимальный термометр вновь устанавливается за 15—20 мин до срока, ближайшего к 20 ч поясного декретного (зимнего) времени, а в южных широтах — к следующему за этим сроку.

9.4. Подготовка средств измерений к наблюдениям

9.4.1. В период обхода метеорологической площадки перед сроком наблюдения необходимо проверить правильность установки термометров и их исправность.

Если термометры покрыты пылью, инеем, каплями росы, дождя, тумана, то необходимо, не снимая термометры с места, не позднее чем за 10 мин до отсчета осторожно протереть их чистой тряпкой (включая и верхнюю поверхность резервуара), а после производства наблюдений тщательно вытереть и вновь установить.

Резервуар максимального термометра можно протереть лишь после отсчета по нему, перед встряхиванием. В промежутке между сроками нельзя касаться резервуара максимального термометра.

9.4.2. Если метель или снегопад не прекращаются к сроку наблюдений, необходимо не позднее чем за 10 мин до срока установить термометры на ненарушенной поверхности снежного покрова и произвести по ним отсчеты в срок, а в графе «Примечания» книжки КМ-1 указать, был ли резервуар термометра покрыт снегом.

9.4.3. В период снеготаяния, в дни **с** температурой воздуха —3°С и выше термометры на поверхности почвы следует заново установить за **10 мин** до срока на **месте** с ровной снежной поверхностью, следя за тем, чтобы резервуары их были наполовину погружены в снег и плотно к нему прилегали.

9.4.4. При наличии разрыва спирта в капилляре минимального термометра надо заменить термометр исправным.

9.4.5. О всех замеченных неисправностях термометров и их установки, а также о исправлениях следует записать в книжку КМ-1.

9.4.6. Непосредственно перед сроком опустить реечный настил.

9.5. Производство измерений

9.5.1. Наблюдения за температурой поверхности почвы и снежного покрова производятся в каждый срок наблюдений.

Для производства отсчетов подходить к термометрам следует

только с северной стороны по реечному настилу. При отсчетах нельзя снимать термометры с места.

Температура по всем термометрам отсчитывается с точностью до 0,1 °С. В первую очередь делается отсчет по термометру для измерения температуры поверхности почвы, затем — по спирту и штифту минимального термометра и, наконец, по максимальному термометру. После отсчетов встряхивают максимальный термометр и отсчитывают его показания после встряхивания, штифт минимального термометра подводят к поверхности спирта.

После производства наблюдений следует откинуть настил.

9.5.2, Отсчеты по термометру для измерения температуры поверхности почвы, по максимальному термометру после встряхивания и по спирту минимального термометра в один и тот же срок могут различаться не более чем на 0,2 °С.

В летнее время, когда в дневные часы минимальный термометр убирается с площадки, наблюдения производятся только по ртутным термометрам.

Зимой при низких температурах, когда ртутные термометры убраны в помещение, отсчитываются показания только минимального термометра по спирту и штифту.

При недостатке шкалы ртутного термометра для измерения температуры поверхности почвы при низких температурах вместо

Таблица 9.1

Состояние подстилающей поверхности без снежного покрова *(Е)*

Цифра кода КН-01	Состояние поверхности почвы	Запись в книжке КМ-1
0	Поверхность почвы сухая (без трещин, заметного количества пыли и сыпучего песка)	Сухая
1	Поверхность почвы влажная (без луж)	Влажная
2	Поверхность почвы сырая (вода застаивается на поверхности и образует малые или большие лужи)	Сырая
3	Поверхность почвы затоплена водой	Вода
4	Поверхность почвы замерзшая	Замерзшая
5	Поверхность почвы покрыта коркой льда, но без снега или тающего снега	Лед
6	Поверхность почвы частично покрыта сухой пылью или сыпучим песком	Пыль (песок)
7	Поверхность почвы полностью покрыта тонким слоем сухой пыли или сыпучего песка	То же
8	Поверхность почвы полностью покрыта умеренным или толстым слоем сухой пыли или сыпучего песка	"
9	Поверхность почвы чрезвычайно сухая с трещинами	Сухая

показания ртутного термометра в срок наблюдения записывается отсчет по спирту минимального термометра.

В случаях выхода за пределы шкалы показаний минимального и максимального термометров записывается предельное показание по шкале, перед которым ставится знак больше (>) или меньше (<), и к следующему сроку наблюдений такой термометр должен быть заменен термометром с достаточной шкалой.

9.5.3. Состояние поверхности почвы без снежного покрова оценивается согласно табл. 9.1, которая соответствует таблице значений *Е* кода **КН-01.**

Состояние поверхности почвы, кодируемое цифрами 0, 1, 2, 4, определяется по оголенному участку, остальные цифры таблицы используются для оценки состояния поверхности почвы на окружающей метеорологическую площадку местности.

Состояние поверхности при наличии снежного покрова кодируется по табл. 9.2, соответствующей таблице значений ***Е'*** **кода КН-01.**

Таблица 9.2

Состояние подстилающей поверхности **при** наличии **снежного** покрова *(Е')*

Цифра кода КН-01	Состояние поверхности снежного покрова	Запись в книжке КМ-1
0	Лед, в основном покрывающий поверхность земли	Лед
1	Слежавшийся или мокрый снег (со льдом или без него), покрывающий менее половины поверхности земли	Слежавшийся снег (мокрый снег)
2	Слежавшийся или мокрый снег (со льдом или без него), покрывающий половину или более половины поверхности земли (но не полностью)	То же
3	Равномерный слой слежавшегося или мокрого снега, покрывающий поверхность земли полностью	"
4	Неравномерный слой слежавшегося или мокрого снега, покрывающий поверхность земли полностью	»
5	Сухой рассыпчатый снег, покрывающий менее половины поверхности земли	Сухой снег
6	Сухой рассыпчатый снег, покрывающий половину или более половины поверхности земли (но не полностью)	То же
7	Равномерный слой сухого рассыпчатого снега, покрывающий поверхность земли полностью	»
8	Неравномерный слой сухого рассыпчатого снега, покрывающий поверхность земли полностью	"
9	Снег с глубокими сугробами, заносами, покрывающий поверхность земли полностью *	Сугробы

тг

Примечание. Лед кодируется по табл. 9.2, если снегом или льдом покрыто более 1 балла видимой окрестности станции, в остальных случаях — по табл. 9.1.

9.6. **Обработка** и запись результатов измерений

9.6.1. Показания термометров записываются с точностью до 0,1 °С в книжку КМ-1 в строки, отведенные для раздела «На поверхности почвы» в следующем порядке:

— в строку «Термометр для поверхности» записывается показание термометра для измерения температуры поверхности почвы;

— в строки «Спирт», «Штифт» (минимальный термометр) записываются показания минимального термометра по спирту и штифту;

— в строки «Отсчет», «После встряхивания» (максимальный термометр) записываются показания максимального термометра до и после встряхивания.

Поправки к отсчетам не вводятся.

9.6.2. Результат наблюдений за состоянием подстилающей поверхности записывается на пятую страницу книжки КМ-1 в графу «Состояние поверхности почвы или снега» словом и цифрой кода КН-01 для *Е* или *Е'* в соответствии с табл. 9.1 или 9.2. Например, если отмечен равномерный слой сухого рассыпчатого снега, покрывающий поверхность земли полностью, в книжку следует записать: сухой снег 7. Если поверхность почвы полностью покрыта толстым слоем сухой пыли, записывается: пыль 8.

10. ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОЧВЫ НА ГЛУБИНАХ НА УЧАСТКЕ БЕЗ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА

Настоящая методика распространяется на определение температуры почвы на обрабатываемом участке, свободном от растительного покрова, на глубинах 5, 10, 15, 20 см (градусы Цельсия, °С).

10.1. Метод измерения

Метод измерения температуры почвы на глубинах на участке без растительного покрова основан на применении термометров, постоянно установленных на каждой из глубин; чувствительный элемент каждого термометра находится в тепловом равновесии с почвой на глубине установки.

10.2. Средства измерения

10.2.1. При производстве измерений должны применяться коленчатые термометры Савинова ТМ5; цена деления шкалы термо-

метров 0,5 °С, диапазон измерения температуры от —10 до 50 °С (см. приложение 1.7.1).

10.2.2. Каждый термометр должен иметь поверочное свидетельство.

10.3. Условия производства измерений

10.3.1. При производстве измерений по коленчатым термометрам Савинова должны соблюдаться следующие условия:

— наблюдения за температурой обрабатываемой почвы производятся в теплую половину года, а в южных широтах, в районах с неустойчивыми морозами,— круглый год в единые синхронные сроки;

— возобновление наблюдений по коленчатым термометрам весной и прекращение осенью может производиться в любой день месяца, в момент смены метеорологических суток, т. е. так, чтобы в начале или в конце наблюдений были получены данные за полные сутки;

— коленчатые термометры Савинова устанавливаются на метеорологической площадке на обрабатываемом участке почвы (см. п. 9.3.1);

— устанавливаются термометры после схода снежного покрова на предварительно подготовленном участке (см. п. 9.3.2).

10.3.2. Коленчатые термометры Савинова устанавливаются на глубинах 5, 10, 15 и 20 см в один ряд по линии с востока на запад в середине участка, к западу от термометров для измерения температуры поверхности почвы на расстоянии 20—30 см от них в соответствии с правилами, изложенными в приложении 1.7.2.

Перед установкой на термометры необходимо нанести специальные метки, которые служат для контроля правильности установки термометров, а в дальнейшем — для контроля неизменности их установки (см. приложение 1.7.2).

10.3.3. Правильно установленные термометры должны располагаться в одной плоскости, которая наклонена к поверхности почвы под углом 45°. Допустимое отклонение — 5°.

10.3.4. Днем для защиты ртути от окисления рекомендуется надевать на термометры картонные футляры от психрометрических термометров либо чехлы, изготовленные из плотной бумаги, покрашенной белой масляной краской.

10.3.5. При выходе термометра из строя (загрязнение капилляра, разрыв столбика ртути, поломка шкалы и т. д.) можно временно его заменить аналогичным термометром из другого (запасного) комплекта. Необходимо при этом заменить и поверочное свидетельство к термометру для этой глубины.

Если в запасе нет коленчатого термометра для соответствующей глубины, разрешается временно заменить его запасным термометром, предназначенным для другой глубины, соблюдая правила переустановки.

10.3.6. При обходе площадки перед сроком наблюдения наблюдатель должен проверять глубину установки термометров по нанесенным меткам и своевременно подсыпать и подравнивать почву до уровня меток в случае сдувания, оседания, уплотнения ее после сильных дождей, после рыхления участка и т. д.

10.3.7. Не реже чем один раз в декаду необходимо с помощью треугольника с углом наклона 45° проверять угол наклона термометров. Отклонение угла наклона термометров от 45°, как правило, сопровождается смещением оси резервуара термометра с заданной глубины установки.

Если угол наклона выступающей части термометра отличается от 45° более чем на 5°, глубину установки термометров следует проверить путем зондирования почвы тонкой металлической линейкой или длинной стальной спицей. Для этого зонд осторожно опускают вертикально в почву в месте предполагаемого размещения резервуара термометра на расстоянии 6, 11, 16, 21 см от выступающей части термометра по линии, перпендикулярной плоскости шкалы. Нащупав резервуар термометра, зонд захватывают пальцами у самой поверхности земли и, вытащив его, измеряют линейкой длину погружавшейся части. К измеренной длине следует прибавить 4 мм (половину диаметра резервуара термометра), так как определяется глубина установки середины (оси) резервуара термометра. Допустимое отклонение от заданной глубины установки составляет 0,5 см.

Если глубина установки отличается от заданной больше чем на 0,5 см у крайних термометров (глубины 5 и 20 см), следует установить заново только эти термометры. Если глубина установки нарушена у средних термометров (глубины 10 и 15 см), необходимо заново установить все термометры.

О всех обнаруженных нарушениях в установке термометров и их исправлениях необходимо сделать запись в книжке КМ.-3.

10.3.8. Осенью при понижении температуры на глубине 5 см ниже 0 °С термометры осторожно выкапываются из почвы и убираются на зиму. При снятии термометров вновь следует проконтролировать глубины установки при помощи линейки и результат измерения записать в книжку КМ-3.

10.3.9. Отсчеты по коленчатым термометрам следует производить с откидного реечного настила, который после окончания наблюдений убирается.

10.4. Производство измерений

10.4.1. Перед производством измерений по коленчатым термометрам Савинова непосредственно перед сроком наблюдений необходимо выполнить следующие работы:

— опустить реечный настил;
— снять с коленчатых термометров защитные чехлы;
— убедиться в целостности шкалы термометров;

пит. onl ТКЗМ, нанесеш™м на оболочках термометров, проверить неизменность установки их на заданных глубинах.

ст* „I,'*; м™епты времени, указанные в «Порядке произволен ?рплгп™деНИИ>>, п РОИЗВ°Д™ отсчеты по термометрам начиная с термометра, установленного на глубине 5 см-

т Л М п РаТура отсчи™вается с точностью то 0,1 °С.

чят»™Г бокончания отсчетов на термометры следует надеть защитные чехлы и убрать реечный настил.

10.5. Обработка результатов измерений

10.5.1. Результаты измерений по коленчатым термометрам Савинова записываются в книжку КМ-3 с точностью 0,1 °С (см. приложение 2.4).

Показание каждого термометра записывается в графу «Отсчет», соответствующую глубине установки термометра, в строку, соответствующую сроку наблюдения.

К каждому отсчету термометра вводится поправка, которая выбирается из поверочного свидетельства термометра, и записывается в графу «Поправка»; исправленное поправкой показание термометра записывается в графу «Исправленная величина».

10.5.2. Для проверки надежности наблюдений по коленчатым термометрам Савинова необходимо один раз в неделю, в один из ясных, по возможности сухих дней, вычислять градиенты температуры почвы по данным наблюдений в срок, ближайший к 14 ч поясного декретного (зимнего) времени, и проверить по ним результат наблюдений по правилам, изложенным в приложении **1.7.7.**

П. ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОЧВЫ И ГРУНТА НА ГЛУБИНАХ ПОД ЕСТЕСТВЕННЫМ ПОКРОВОМ

Настоящая методика распространяется на определение температуры почвы и грунта на глубинах под естественным покровом (градусы Цельсия, °С).

11.1. Метод измерения

11.1.1. Метод измерения температуры почвы и грунта на глубинах под естественным покровом основан на применении термометров, установленных на заданных глубинах. Чувствительный элемент каждого термометра находится в тепловом равновесии с почвой и грунтом на глубине установки.

11.2. Средства измерения

11.2.1. При производстве измерений температуры почвы и грунта под естественным покровом должны применяться вытяжные почвенно-глубинные термометры ТМ10. Диапазоны измерения температуры: от —5 до 40 °С и от —20 до 30 °С.

Цена деления шкалы термометров равна 0,2 °С.

11.2.2. Все термометры должны иметь поверочные свидетельства.

11.3. Условия производства измерений

11.3.1. При производстве измерений по вытяжным почвенно-глубинным термометрам должны соблюдаться следующие условия:

— наблюдения за температурой почвы и грунта на глубинах под естественным покровом должны производиться на ровном незатеняемом участке размером 6Х8 м, который располагается к востоку от участка с оголенной поверхностью (п. 2.2);

— вытяжные почвенно-глубинные термометры должны быть помещены в специальную оправу, укреплены на деревянных стержнях и установлены в трубах в соответствии с правилами, изложенными в приложении 1.7.4.

11.3.2. Вытяжные почвенно-глубинные термометры должны быть установлены в один ряд по линии с востока на запад на расстоянии 50 см один от другого на глубинах 0,20; 0,40; 0,80; 1,20; 1,60; 2,40; 3,20 м в порядке возрастания глубин.

Допускается применение комплекта из пяти термометров (пятитрубный комплект). В этом случае термометры должны быть установлены на глубинах 0,20; 0,40; 0,80; 1,60; 3,20 м.

11.3.3. Трубы с наружной стороны должны быть покрыты белой масляной или алюминиевой нитрокраской на длину выступающей части; остальная часть трубы до наконечника должна быть покрыта нитроэмалью. Окраска труб должна быть прочной, не иметь отслоений, наплывов и других дефектов.

В районах, где зимой высота снежного покрова не превышает 50 см, вытяжные почвенно-глубинные термометры должны устанавливаться в трубах типа I с длиной выступающей части над поверхностью земли, равной 0,4 м. В остальных районах термометры устанавливаются в трубах типа II, у которых длина выступающей части составляет 1 м.

Установку вытяжных почвенно-глубинных термометров следует производить с помощью специального бура, чтобы по возможности меньше нарушать естественное состояние почвы (см. приложение 1.7.4).

Примечание. Во время установки термометров составляется описание почвенного разреза с указанием состава почвы и изменения его с глубиной.

11.3.4. С северной стороны от вытяжных термометров должен быть установлен реечный помост. Он устанавливается вдоль линии установки термометров на расстоянии 30 см от них на одном уровне или немного ниже верхних концов труб. Помост опускается только на время производства наблюдений, затем он откидывается и устанавливается вертикально (рис. **11.1).**

11.3.5. Для удобства наблюдений по вытяжным почвенно-глубинным термометрам при сильном ветре, а также при высоте

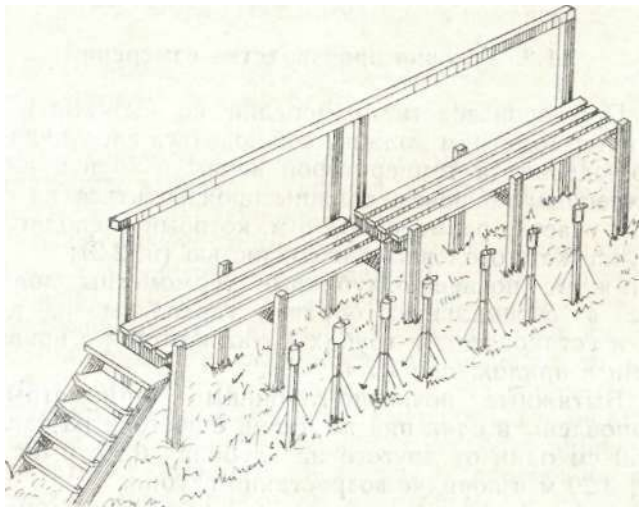


Рис. 11.1. Общий вид установки вытяжных почвенно-глубинных термометров.

снежного покрова, превышающей надземную часть труб, рекомендуется применять специальные приспособления (см. приложение 1.7.6).

11.3.6. Наблюдения по вытяжным почвенно-глубинным термометрам на глубинах 0,80; 1,20; 1,60; 2,40; 3,20 м производятся в течение всего года один раз в сутки в срок, ближайший к 14 я поясного декретного (зимнего) времени.

Наблюдения на глубинах 0,20 и 0,40 м в теплую половину года производятся в единые синхронные сроки.

Зимой в районах с устойчивым снежным покровом со времени, когда на метеорологической площадке высота снежного покрова достигнет 15 см и более, а степень покрытия снегом окрестности составит не менее 6 баллов, наблюдения на глубинах 0,20 и 0,40 м производятся один раз в сутки в срок, ближайший к 14 ч поясного

декретного (зимнего) времени. Наблюдения в единые синхронные сроки на этих глубинах возобновляются весной, когда высота снежного покрова в месте установки термометров стацет менее 5 см.

В районах с малоснежной и суровой зимой при наступлении морозного периода наблюдения на глубинах 0,20 и 0,40 м производятся один раз в сутки, когда температура почвы на глубине 0,40 см понизится до 0°С.

11.3.7. Изменение количества сроков наблюдений для вытяжных почвенно-глубинных термометров должно быть приурочено к началу декады, т. е. переход от наблюдений в единые синхронные сроки к наблюдениям в один срок и наоборот должен производиться 1, 11 или 21-го числа.

11.3.8. Не реже одного раза в месяц необходимо проверять глубину установки вытяжных почвенно-глубинных термометров, делать об этом запись в книжке КМ-3.

Обязательной является проверка после схода снежного покрова и оттаивания почвы. Особенно тщательно проверку нужно проводить в районах с многолетней мерзлотой или глубоким промерзанием, где наблюдается пучение грунта.

Термометры следует переустановить, если глубина установки отличается от требуемой больше чем на 1 см для глубин 0,20 и 0,40 м и больше чем на 2 см — для остальных.

Правила проверки глубины установки вытяжных почвенно-глубинных термометров приведены в приложении 1.7.5.

11.3.9. Следует постоянно следить за исправностью и чистотой оправы термометров, а также за состоянием войлочных колец и прокладок на стержнях термометров.

При износе войлочных колец их необходимо заменить новыми. Войлочные (фетровые) кольца укрепляются на деревянном стержне термометра латунной проволокой, обернутой дважды вокруг войлочного кольца. Концы проволоки закручиваются и прижимаются к войлочному кольцу, чтобы они не царапали внутреннюю стенку трубы.

11.3.10. Если обнаруженные при осмотре термометров нарушения их установки или неисправности не удается устранить своими силами, следует срочно сообщить о них в УГК.С или на станцию I разряда; об обнаруженных неисправностях сделать запись в книжке КН-3 и в журнале истории станции.

11.3.11. Необходимо следить, чтобы высота травяного покрова около вытяжных термометров и на всей метеорологической площадке была одинаково срезана или скошена.

В зимнее время года снежный покров около вытяжных термометров не должен нарушаться (вытаптываться).

Примечание. В районах с глубоким промерзанием почвы, в случаях, когда при низких температурах зашкаливает вытяжной почвенно-глубинный термометр, разрешается временно заменить его срочным термометром. Замечание о замене термометра записывается в книжке КМ-3.

11.4. Подготовка средств измерений для наблюдений

11.4.1. Перед производством измерений по вытяжным почвенно-глубинным термометрам необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

— при предварительном обходе перед сроком наблюдения произвести внешний осмотр установки;

— убедиться в правильности установки термометров на соответствующих глубинах по меткам, нанесенным на трубах термометров;

— непосредственно перед сроком наблюдения опустить реечный настил.

11.5. Производство измерений

11.5.1. Измерения по вытяжным почвенно-глубинным термометрам производятся в следующем порядке:

— подняться на реечный помост;

— вытащить за кольцо из трубы деревянный стержень с термометром и, придерживая термометр за оправу около ее середины, быстро сделать отсчет по термометру;

— отсчитать показание каждого термометра с точностью до 0,1°С; при производстве отсчетов нельзя касаться металлического наконечника оправы термометра;

— после отсчета осторожно опустить термометр обратно а трубу;

— после производства наблюдений поднять реечный помост.

11.5.2. Зимой в срок, ближайший к 8 ч поясного декретного (зимнего) времени, следует производить отсчет высоты снежного покрова по рейке № 1, установленной на метеорологической площадке у почвенных термометоов.

11.6. Обработка и запись результатов измерений

11.8.1. Результаты измерений по вытяжным почвенно-глубинным термометрам записываются в книжку КМ-3 с точностью до 0,1 °С (см. приложение 2.4).

Показание термометров записывается в графу «Отсчет». К отсчету вводится поправка, которая выписывается из поверочного свидетельства термометра и заносится в графу «Поправка». Исправленное поправкой значение температуры почвы записывается в графу «Исправленная величина».

.Если показание термометра выходит за поверенную часть шкалы, в графу «Поправка» записывается значение поправки, относящееся к последнему поверенному делению шкалы.

Если показание термвметра выходит за пределы шкалы, в графе «Отсчет» следует записать предельное значение шкалы, перед которым ставится знак больше (>) или меньше (<).

11.6.2. Для проверки надежности наблюдений по вытяжным почвенно-глубинным термометрам необходимо один раз в декаду по данным наблюдений в один из дней построить график вертикального распределения температуры почвы с глубиной и проверить по нему работу установки согласно приложению 1.7.8.

12. **ИЗМЕРЕНИЕ** АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ

12.1. Общие указания

Настоящая методика регламентирует определение:

— количества выпавших осадков (за период между двумя последовательными измерениями);

— интенсивности выпадения жидких осадков.

Количество осадков — это высота (в миллиметрах) слоя воды, образовавшегося на горизонтальной поверхности от выпавшего дождя, мороси, обильных рос, тумана, растаявшего снега, града, крупы и других гидрометеоров за указанный интервал времени при отсутствии стока, просачивания и испарения.

Интенсивностью дождя называется количество осадков, выпавшее в единицу времени (10 мин); интенсивность вычисляется в мм/мин с точностью до **0,01** мм/мин.

Методика распространяется также на наблюдения за опасными и особо опасными дождями, ливнями и снегопадами на станциях, привлеченных к наблюдениям за этим видом опасных гидрометеорологических явлений.

Определение вида атмосферных осадков и времени их выпадения (начало, конец) производится в соответствии с методикой, изложенной в главе 14.

12.2. Методы измерения

Количество осадков определяется объемом жидкой воды, который получается при сборе осадков приемным сосудом с фиксированной площадью приемной поверхности.

Интенсивность жидких осадков определяется по результатам регистрации на движущемся диаграммном бланке изменения уровня воды, поступающей во время дождя в поплавковую камеру самописца.

12.3. Средства измерений

12.3.1. Для измерения количества осадков применяется осадкомер 0-1 с приемной поверхностью 200 см^2. Описание устройства осадкомера приведено в приложении 1.8.1.

6 Заказ № 66

12.3.2. Для регистрации интенсивности жидких осадков применяется плювиограф с приемной поверхностью 500 см^2. Описание устройства плювиографа, его сборки и регулировки приведено в приложении 1.8.2.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ОСАДКОВ

12.4. Условия производства измерений

12.4.1. Количество осадков измеряется постоянно в течение всего года.

Осадкомер устанавливается на метеорологической площадке на специальной подставке так, чтобы приемная поверхность прибора находилась на высоте 2 м от поверхности земли и была строго горизонтальна.

С северной стороны осадкомера устанавливается металлическая или деревянная лесенка.

12.4.2. Правильно собранный осадкомер должен удовлетворять следующим требованиям:

— планочная защита должна представлять собой конус с углом наклона его образующей к горизонту 70° (см. приложение 1.8.1);

— верхние отогнутые концы планок защиты должны находиться в горизонтальной плоскости и на одном уровне с верхним краем осадкомерного сосуда, установленного в тагане;

— при ветре планки защиты должны свободно колебаться, возвращаясь в исходное положение;

— сосуд для сбора осадков должен без усилий вставляться в таган и выниматься из него.

12.4.3. В местностях, где снежный покров бывает выше 1 м, следует иметь для установки осадкомера на зимний период вторую подставку или столб, а также лесенку. Они должны быть на 1 м выше подставки (столба) и лесенки, применяемых при обычных условиях. Осадкомер следует устанавливать на запасную подставку тогда, когда средняя высота снежного покрова на метеорологической площадке, определенная по трем постоянным снегомерным рейкам, будет больше 60 см. В весенний период, когда высота снежного покрова станет меньше 60 см, осадкомер переставляется на основную подставку.

Любое изменение в условиях установки осадкомера следует записывать в книжке КМ-1.

12.4.4. С наступлением зимнего сезона, когда начинают выпадать твердые и смешанные осадки, воронка, закрывающая отверстие в диафрагме, вынимается до весны и снова вкладывается в осадкомерный сосуд, когда твердые и смешанные осадки сменяются жидкими. Сливной носок осадкомера всегда должен быть закрытым колпачком.

12.4.5. В зимнее время необходимо следить за тем, чтобы снег, выпадающий при штиле или слабом ветре, не задерживался на планках защиты (что чаще всего бывает при выпадении мокрого снега) и не сдувался бы в сосуд осадкомера. Задерживающийся на планках снег следует счищать. Необходимо также следить, чтобы около осадкомера не было сугробов. Образовавшиеся сугробы следует срезать лопатой и убирать с площадки, стараясь при этом не подходить близко к установке.

12.4.6. Не реже двух раз в месяц (1-го и 15-го числа каждого месяца) следует промывать осадкосборные сосуды горячей водой и затем проверять их на течь. Для проверки сосуда на течь в него наливается вода немного выше уровня впайки носка, сосуд снаружи вытирается и ставится на сухую чистую доску или бумагу на 1—2 ч. При обнаружении мокрых пятен нужно найти место течи, запаять его, снова проверить сосуд на течь и добиться, чтобы к очередной смене он был в исправном состоянии. В книжке КМ-1 записывается дата и час, когда обнаружено и исправлено повреждение.

12.4.7. Оба осадкосборных сосуда должны быть взвешены с закрытой крышкой с точностью до 1—2 г. Масса каждого из сосудов должна быть записана. Запись можно сделать на самом сосуде.

Масса сосуда учитывается при приближенном определении количества твердых осадков путем взвешивания в случае, когда они не успели растаять к моменту подачи телеграммы (см. п. 12.5.4).

12.4.8. Измерение осадков производится два раза в сутки для получения количества за дневную и ночную половины суток в сроки, ближайшие к 8 и 20 ч поясного декретного (зимнего) времени.

Примечание. Во II часовом поясе для целей оперативной информации измерение осадков производится четыре раза в сутки; в сроки 6, 9, 18 и 21 ч московского (зимнего) времени. Количество осадков за дневную и ночную полозины суток получается суммированием результатов соответственно за 6 и 9 ч и за 18 и 21 ч.

12.5. Подготовка к измерениям

12.5.1. Смена осадкосборных сосудов и измерение количества осадков производится в каждый срок измерения, независимо от того, выпадали осадки между сроками, или нет.

Примечания: 1. При установившейся сухой погоде, когда в течение длительного времени осадки не выпадают, смена сосудов осадкомера в оба срока не обязательна. Необходимо менять их в утренний срок (ближайший к 8 ч поясного декретного (зимнего) времени), а в вечерний срок достаточно во время обхода площадки осмотреть стоящий в установке сосуд, чтобы убедиться в отсутствии в нем осадков. Если осадки будут обнаружены, то смена сосуда и измерение осадков обязательны.

2. Необходимость смены осадкосборных сосудов может возникнуть и между сроками измерений при выпадении обильных интенсивных дождей. Количество осадков, выпавших между сроками их измерения, может оказаться больше емкости осадкосборного сосуда (около 160 мм—до уровня сливного носка).

В этом случае допускается смена осадкосборных сосудов во время дождя между сроками измерения во избежание вытекания собранных осадков через сливной носск.

12.5.2. Согласно установленному типовому порядку производства наблюдений, наблюдатель выполняет следующие действия:

— приносит к установке свободный осадкосборный сосуд, закрытый крышкой;

— заменяет им сосуд, стоявший в установке;

— перекладывает крышку с принесенного сосуда на снятый;

— уносит снятый сосуд в помещение;

— переливает собранные в осадкосборном сосуде жидкие осадки в осадкомерный стакан для последующего измерения. Переливание производится через носок сосуда. Сосуд следует держать над стаканом до тех пор, пока вода не перестанет капать.

12.5.3. Твердые осадки, собранные в осадкосборном сосуде, должны перед измерением растаять. Для этого сосуд с осадками оставляется в теплом помещении на некоторое время. Сосуд при этом должен быть закрыт крышкой, а носок — колпачком во избежание испарения осадков и осаждения влаги на холодных стенках с внутренней стороны сосуда.

После того как твердые осадки растают, они переливаются в осадкомерный стакан для измерения.

12.5.4. Твердые осадки, не успевшие растаять к моменту подачи телеграммы, измеряются приближенно путем взвешивания. Взвешивание сосуда с осадками производится на весах с точностью до 1—2 г. Для взвешивания можно использовать весы весового снегомера, сделав приспособление для подвешивания сосуда на крючок весов.

Примечание. Если между сроками измерений осадков наблюдается одновременно обильное выпадение твердых осадков и образование гололеда, то отложившийся на поверхности осадкомерного сосуда слой льда может исказить результат взвешивания твердых осадков. Чтобы этого избежать, наблюдатель, отметив между сроками образование гололеда и видя, что выпало большое количество твердых осадков, которое не успеет растаять до момента подачи телеграммы, может сменить осадкомерный сосуд и принести его в помещение несколько раньше: за 10—15 мин до момента измерения осадков, чтобы к моменту подачи телеграммы гололедная корка снаружи сосуда успела растаять.

Категорически запрещается доливание воды в осадкомерный сосуд для оттаивания твердых осадков. При небольшом количестве твердых осадков можно ставить осадкомерный сосуд в хозяйственное ведро, наполненное водой комнатной температуры. Однако при этом следует следить, чтобы Еода из ведра не попала в осадкомерный сосуд через носок.

12.5.5. В зимнее время каждый раз, когда сосуд осадкомера берется из помещения для смены, следует проверить, нет ли в нем воды. Если в сосуде будет обнаружена 'вода, образовавшаяся вследствие неполного таяния снега за предшествующий срок, то измеренное стаканом количество этой воды должно быть отнесено к предшествующему сроку (о чем следует сделать запись в строке «Примечания» книжки КМ.-1).

12.6. Производство измерении

12.6.1. Измерение количества осадков производится в следующем порядке:

— осадкомерный стакан с водой, вылитой из осадкосборного сосуда, ставится на ровную горизонтальную поверхность;

— производится отсчет делений стакана по нижнему краю вогнутого мениска поверхности воды в стакане, глаз наблюдателя должен находиться на одном уровне с поверхностью воды в стакане;

— в книжку записывается то деление стакана, которое ближе всего подходит к нижнему краю мениска.

Если уровень воды в стакане ниже половины первого деления,, то делается отсчет 0, если на середине, то отсчитывается одно деление. Если уровень воды в стакане (нижний край мениска) находится посередине между соседними делениями, то отсчитывается большее из них.

Если количество собранных осадков окажется больше 100 делений стакана, измерение следует проводить в несколько приемов,, причем каждый раз следует наливать воду в стакан несколько, ниже сотого деления.

12.6.2. При измерении количества твердых осадков путем взвешивания на весах из массы сосуда с осадками вычитают массу пустого сосуда. Полученную разность в граммах следует разделить на 20, чтобы получить количество осадков в миллиметрах.

Пример. Масса пустого сосуда 1158 г. Масса сосуда со снегом 1203 г. Количество осадков ,,w>____,|г~

$$\frac{}{20} = 2{,}2 \text{ мм.}$$

12.6.3. Если для взвешивания твердых осадков используются весы весового снегомера, о количестве осадков судят по разности отсчетов положений подвижного груза на линейке весов, при которых уравновешивается сосуд с осадками и пустой. Перемещение груза на одно деление шкалы линейки соответствует изменению массы на 5 г, т. е. количеству осадков, равному 2,5 делениям измерительного стакана. Для получения количества осадков в миллиметрах слоя воды при взвешивании на весах снегомера нужно разность отсчетов по линейке весов разделить на 4.[1] После того как взвешенные осадки в сосуде растают, измерение их количества стаканом производится как обычно. Результат взвешивания используется лишь для составления телеграммы.

12.7. Запись и обработка результатов измерений

12.7.1. Количество осадков, измеренное в делениях стакана, следует выразить в миллиметрах слоя воды, для чего нужно разделить его на 10.

[1] Чтобы все эти вычисления не делать при каждом измерении, можно заранее составить вспомогательную таблицу с учетом массы пустого сосуда.

12.7.2. Число целых делений стакана записывается в строку «Осадки» книжки КМ-1 в графу того срока, в который осадки измерялись. Если уровень воды в стакане ниже половины первого деления, то в книжку записывается нуль, если на середине, то записывается 1. Если осадков в сосуде совсем не было, то в книжку ничего не записывается и графа остается незаполненной.

12.7.3. К каждому измеренному количеству осадков прибавляется поправка на смачивание осадкомерного сосуда. Значение поправки зависит от вида и количества измеренных осадков и определяется следующим образом:

— для жидких и смешанных осадков { ®, ^7, $, -к-, $, ═), а также для града (А) и осадков от наземной конденсации (JQ., LJ, со, у): если в измерительном стакане уровень воды оказался на середине первого деления стакана или выше, то к измеренному количеству следует прибавить поправку, равную двум делениям стакана (0,2 мм слоя), если ниже половины первого деления (в книжке КМ-1 отмечено 0 делений), то поправку, равную одному делению (0,1 мм слоя). Если в строке «Атмосферные явления» отмечено выпадение осадков, а в срок измерения в осадкомерном сосуде осадков не оказалось, то поправка на смачивание- не вводится (поправка равна нулю). В строке «Примечания» за данный срок делается запись: «Осадков в сосуде не обнаружено». В строке «Осадки», там, где должна быть запись измеренного количества осадков в делениях стакана, делается прочерк, в графе для поправок также делается прочерк, а в графе для исправленного количества осадков пишется 00;

— для твердых осадков (у, ¥г, А. Й> А> Д): если УР°" вень воды в стакане оказался на половине первого деления или выше, то к измеренному количеству следует прибавить поправку 0,1 мм. Если уровень воды в стакане ниже половины первого деления, то поправка на смачивание принимается равной 0,0 мм;

— для случаев, когда наблюдается поочередное выпадение жидких и твердых или смешанных и твердых осадков, или твердых осадков при наличии явлений наземной конденсации на поверхности осадкосборного сосуда, поправка на смачивание вводится так, как если бы все осадки были жидкими;

— в тех случаях, когда при поземке или низовой метели выпадения осадков не отмечалось, а при смене осадкосборных сосудов обнаружены «ложные» осадки, то эти осадки не измеряются и не записываются в строке «Осадки» книжки КМ-1. В строке «Примечания» за данный срок делается запись о том, что в осадкомерном сосуде обнаружены осадки из-за надувания во время метели.

Осадки, выпавшие во время метели с выпадением снега, измеряются и исправляются поправкой на смачивание так же, как твердые осадки.

12.7.4. Для записи осадков в книжке КМ-1 отводится для каждого срока измерений три графы, первая из которых разделена косой чертой на две части. В верхней ее части записывается измеренное количество осадков в делениях стакана, в нижней — количество осадков в миллиметрах. Во второй графе записывается поправка на смачивание в миллиметрах, в третьей графе — исправленное значение в миллиметрах.

Примеры: 1. В срок измерений количество осадков после дождя составило 4 деления стакана. Запись в книжке КМ-1 в строке «Осадки» в графах за соответствующий срок имеет следующий вид:

2. После дождя в срок количество измеренных осадков оказалось меньше 0,5 деления стакана. В книжке КМ-1 записывается:

L^2 0,0 0,1 0,1

3. Между сроками измерений было отмечено выпадение осадков (•, ,> -Х- $-. *• %< А. 7\» А" А) . В срок измерений осг'Д ков в с0СУДе обнаружено не было.

Запись имеет следующий вид:

X^L

В графе «Примечания» за данный срок записывается: Осадков в сосуде не обнаружено.

4. После снегопада количество осадков, измеренное в срок, составил» меньше 0,5 деления стакана. В книжке записывается:

5. После снегопада количество осадков, измеренное в срок, было 0,5 деления стакана. Запись имеет вид:

0,1 0.2

6. Между сроками измерений выпадал сначала мокрый снег (у), а затем-сухой снег (у). В срок измерений осадков оказалось 8 делений стакана. В книжке записывается:

\И 0,8 0,2 7,0

7. Между сроками измерений выпадал сухой снег (v) и отмечалась кристаллическая изморозь, причем отложение наблюдалось и на поверхности осадкосборного сосуда. В срок измерений осадков было одно деление стакана, причем поверхность сосуда оказалась смоченной растаявшей изморозью. Запись имеет вид

В конце месяца подсчитывается суммарная за каждую декаду и за месяц поправка на смачивание (в миллиметрах), которая записывается на с. 4 книжки КМ-1.

При измерении осадков в несколько приемов каждый отсчет записывается отдельно в строке «Примечания» соответствующего срока наблюдений. Отсчеты потом суммируются и записываются в левую графу строки «Осадки», к сумме прибавляется поправка на смачивание, и исправленное количество осадков записывается в правой части строки «Осадки» соответствующего срока наблюдений.

Пример. В строке «Примечания» записйвается: 89+96+58=243. К сумме прибавляется поправка на смачивание. Запись в строке «Осадки» для соответствующего срока имеет вид

243 / 24,3	0,2	24,5

12.7.5. В книжке КМ-1 в строку «Осадки» записывается только результат измерения осадков стаканом. Результат взвешивания (см. п. 12.5.4, 12.6.2) используется лишь при составлении телеграммы.

12.7.6. Если при измерении осадков была обнаружена течь в сосуде, измеренное количество осадков записывается с вопросительным знаком и отметкой «Течь». Например: 23? Течь. В строке «Примечания» указывается, когда была обнаружена течь и когда сосуд был запаян. Например: В И^{40} обнаружена течь сосуда, в 13^{lg} сосуд запаян.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ ОСАДКОВ

12.8. Условия производства измерений

12.8.1. Интенсивность жидких осадков регистрируется с помощью плювиографа в естественных условиях метеорологической площадки в период выпадения жидких осадков, когда температура воздуха в течение суток не опускается ниже О °С.

12.8.2. Плювиограф устанавливается на столбе или специальной подставке с таким расчетом, чтобы верхний край прибора находился на высоте 2 м над поверхностью земли. Установка производится с помощью уровня так, чтобы верхний край приемника осадков был строго горизонтален. Корпус прибора укрепляется тремя проволочными оттяжками.

12.8.3. Плювиограф необходимо постоянно содержать в чистоте. Для промывки сифонной трубки следует отвинтить зажимную гайку и, вынув осторожно сифонную трубку, несколько раз промыть ее сначала мыльной, а затем чистой водой, после чего вставить трубку на место и проверить действие сифона. О промывке трубки делается отметка на бланке данного дня.

" Необходимо по мере надобности протирать механизм принудительного слива чистой тряпкой.

12.8.4. Не реже двух раз в месяц (1-го и 15-го числа каждого месяца) необходимо проверять работу механизма принудительного слива, несколько раз искусственно вызывая слив. В случае необходимости производится регулировка механизма (см. Приложение 1.8.2).

Механизм принудительного слива требует периодической подзаводки, которую необходимо производить после каждого дождя, вызвавшего естественный слив.

Уход за пером и часовым механизмом плювиографа такой же, как и для других самописцев (см. гл. 7).

12.8.5. Осенью, до наступления морозов, следует разобрать прибор. Для этого нужно вынуть барабан с часовым механизмом, сифонную трубку, поплавковую камеру и контрольный сосуд, насухо обтереть их и убрать до весны в помещение. Ось барабана следует смазать вазелином или литолом. Приемный сосуд закрывается крышкой и корпус запирается. Если прибор своевременно не будет разобран, то вследствие замерзания воды в поплавковой камере он может быть поврежден.

Весной вынутые части устанавливают на место, руководствуясь правилами сборки прибора. Ось барабана необходимо очистить от смазки.

12.9. Подготовка к измерениям и производство измерений

12.9.1. Диаграммный бланк плювиографа следует сменять ежедневно после срока, ближайшего к 20 ч поясного декретного (зимнего) времени. Смена бланков производится так же, как и на других самописцах (см. гл. 7). Бланк должен плотно прилегать к барабану. Горизонтальные линии на обоих концах бланка должны точно совмещаться друг с другом. Необходимо строго следить за правильной обрезкой бланков.

В каждый срок измерения следует делать метку на диаграммном бланке, поднимая и опуская вертикальный стержень с поплавком, к которому крепится перо.

Два раза в неделю во время смены бланка следует заводить часовой механизм.

12.9.2. Если за истекшие 24 ч не было дождя и плювиограф записал горизонтальную линию, бланк можно оставить на следующие сутки, долив в приемный сосуд количество воды, соответствующее 5—10 делениям измерительного стакана. При этом надо обязательно у конца старой и начала новой записи делать отметки времени (число, месяц, часы и минуты). Например: 13/V 20^{40} долито 8 дел. (0,8). Однако бланк следует сменить, если он был использован в сухую погоду в течение 5—6 дней.

12.9.3. Запись дождя на бланке при его смене должна каждый раз контролироваться искусственным сливом. Для проведения искусственного слива необходимо:

— проверить, есть ли вода в контрольном сосуде;

— вылить воду из контрольного сосуда в измерительный стакан;

— определить и записать на бланке количество воды в измерительном стакане;

— долить из измерительного стакана воду в приемный сосуд до наступления слива; в момент начала слива доливание воды прекратить;

— отсчитать и записать количество оставшейся в стакане воды;

— определить количество воды, долитой в плювиограф, по разности количества взятой и оставшейся в стакане воды.

Результаты всех измерений (в целых и десятых долях миллиметра) записываются на лицевой стороне бланка до его снятия с барабана, а затем переносятся на оборотную сторону.

Примеры: 1. Прежде чем сделать искусственный слив, наблюдатель измерил количество воды, находящейся в приемном сосуде. Измерение было сделано в три приема и дало такие результаты: 9,5; 8,5 и 1,4 мм, всего 19,4 мм. После доливания 2,2 мм воды и искусственного слива по плювиографу количество воды составило 9,7 мм. Запись на оборотной стороне бланка будет иметь вид:

Контрольный сосуд (9,5+8,5+1,4) = 19,4 мм.
Долито 2,2 мм.
Искусственный слив 9,7 мм.
Общее количество осадков 19,4+9,7 — 2,2=26,9 мм

2. Возможен второй прием вычисления количества' осадков, при котором измерение осадков в контрольном сосуде производится только после проведения искусственного слива. В этом случае наблюдатель должен принести с собой некоторое количество воды для доливания в плювиограф. Сначала делается искусственный слив с доливанием необходимого количества воды, а затем уже измерение общего количества осадков в приемном сосуде.

В соответствии с предыдущим примером, если в плювиограф было долито 2,2 мм воды и после слива в контрольном сосуде измерено (также в три приема) 9,7; 9,5 и 9,9 мм, то запись на оборотной стороне бланка будет иметь вид:

Долито 2,2 мм.
Общее количество осадков 9,7+9,5+9,9— • 2,2 = 26,9мм.

12.9.4. Если перо при продолжительной сухой погоде начинает опускаться ниже нулевой линии (вследствие испарения воды из поплавковой камеры), надо долить немного воды в приемный сосуд и записать это на ленте данного дня.

12.9.5. Если перо при дожде не дошло до деления бланка, обозначенного цифрой 10, но находится близко к нему, например у деления 7 или 8, и вследствие прекращения дождя слива не произошло, то в ближайший срок наблюдений, не дожидаясь срока смены бланка, следует сделать искусственный слив. Для этого

надо медленно доливать воду из измерительного стакана, приложенного к плювиографу, в приемный сосуд до момента действия сифона. После слива на лицевой стороне бланка данного дня записывают количество долитой воды и время. Например: 19^{06} долито 23 д. (2,3 мм). При искусственном сливе перо от ленты не отводится.

12.9.6. Если на станции отсутствует измерительный стакан для плювиографа (с ценой деления 5 $см^3$), то можно воспользоваться осадкомерным стаканом. В этом случае для перевода делений в миллиметры нужно число делений умножить на 0,04.

Пример. Отсчитано 12 делений стакана осадкомера. Количество осадков в миллиметрах будет 12x0,04 = 0,5 мм.

Все правила производства измерений с помощью измерительного стакана в точности соответствуют изложенным в п. 12.6.1.

12.9.7. При выпадении сильного дождя в срок смены бланка нужно сделать метку и оставить бланк на барабане. Если дождь продолжительный и запись доходит до правого конца бланка, то необходимо перевести перо через пружину. Для этого на бланке делается метка и записывается время, отводится перо, поворачивается барабан, перо переводится через пружину и ставится на левом конце бланка в соответствии с записанным временем. После прекращения дождя бланк следует сменить.

Когда дожди идут несколько дней подряд, для смены бланка нужно выбрать время, ближайшее к сроку, когда нет сильного дождя. При этом искусственный слив не производится, и оба бланка обрабатываются одновременно.

12.9.8. Бланки плювиографа оформляются следующим образом.

На лицевой стороне бланка указывается:

— дата и точное время (в часах и минутах) установки пера и окончания записи;

— количество осадков по контрольному сосуду;

— долитое количество воды (дата и время доливания воды в часах и минутах);

— количество воды в контрольном сосуде после искусственного слива.

На оборотной стороне бланка указывается:

—- в левом верхнем углу время наложения и снятия бланка;

— в средней части бланка название станции, месяц, год, номер прибора;

— в правом верхнем углу количество осадков по осадкомеру, контрольному сосуду до и после производства искусственного слива, долитое количество воды, общее количество осадков в контрольном сосуде (без долитой воды) и количество осадков по бланку.

Кроме того, на оборотной стороне бланка помещаются все замечания относительно работы прибора и подпись наблюдателя, наложившего и снявшего бланк.

12.10. Обработка результатов измерений

12.10.1. Обработка данных плювиографа производится с целью 'получения сведений об интенсивности дождей.

Обработке подвергаются бланки плювиографа, полученные при исправной работе прибора с записями только тех дождей, при которых количество осадков за дождь было 2,5 мм и более.

12.10.2. Обработка производится за весь период дождя по 10-минутным интервалам времени, обозначенным на бланке, и делится на следующие этапы:

— определение времени начала дождя и времени его окончания;

— подсчет количества осадков от начала дождя до конца каждого 10-минутного интервала. В тех случаях, когда время начала или окончания дождя находится внутри 10-минутного интервала, интервал в начале или конце дождя, а также в начале или конце перерывов дождя будет меньше 10 мин;

— вычисление поправки на слив и ее введение;

Примечание. Правильность хода часов проверяется в соответствии с указаниями, представленными в главе 7. Поправки времени на ход часов при обработке бланков плювиографа следует вводить лишь тогда, когда часы ушли вперед или отстали более чем па 10 мин в сутки. В этих случаях необходимо исправить положение часовых ординат (см. гл. 7).

Определение количества осадков на бланке производится в соответствии с тем, что цена одного вертикального деления бланка 0,2 мм.

12.10.3. Если дождь шел с перерывом 1 ч или менее (перо писало горизонтальную линию), то такой дождь считается одним целым.

Если перерывы дождя были более 1 ч, то дожди до перерыва и после перерыва считаются отдельными дождями.

Если запись дождя начинается не с нулевой линии, то при обработке такой записи все отсчеты количества осадков ведутся от начальной линии записи данного дождя, которая принимается за нулевую.

12.10.4. Результаты обработки количества осадков записываются на бланке простым карандашом в виде колонки из шести строк, расположенных в соответствующем часовом интервале. В этих строках записывается количество осадков за шесть 10-минутных интервалов, т. е. за 1 ч. Каждая строка располагается на уровне тех значений оцифровки ординат, которые соответствуют порядковому номеру данного 10-минутного интервала. Так, в первой строке, расположенной на уровне ординаты «I мм», записывается количество осадков за первую 10-минутку, во второй строке, расположенной на уровне ординаты «2 мм»,— количество осадков за вторую 10-минутку и т. д.

На рис. 12.1 дан образец обработанного бланка плювиографа.

12.10.5. Вычисление поправки на слив производится в тех случаях, когда количество осадков, подсчитанное на бланке, меньше измеренного по контрольному сосуду. Поправка на слив вводится только тогда, когда имеется один или несколько естественных сливов, а разность между количеством осадков по контрольному сосуду и по записи на ленте составляет более 0,1 мм.

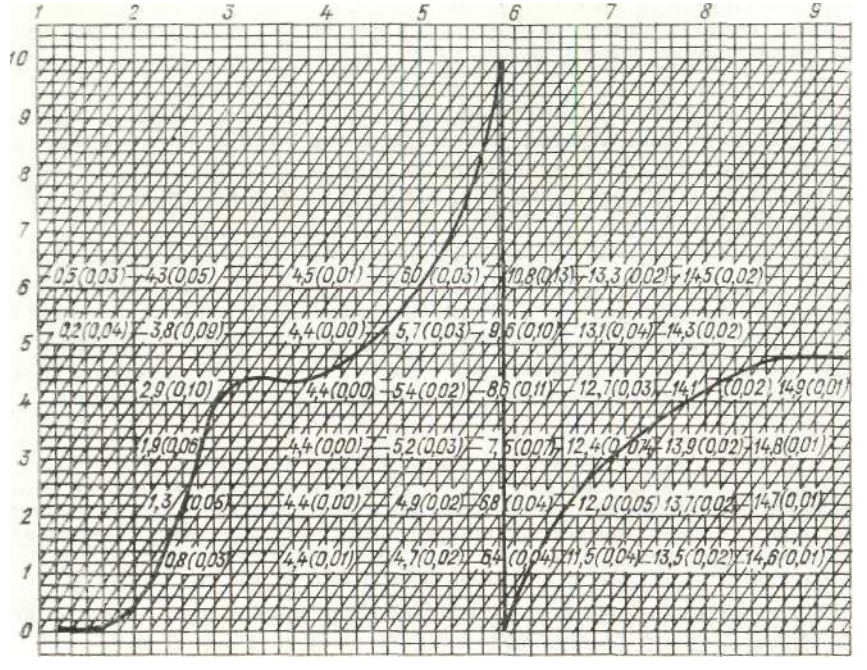


Рис. 12.1. Образец обработанного бланка плювиограф?

Поправка на слив вводится следующим образом. Из общего количества осадков, измеренного по контрольному сосуду, вычитается количество осадков, зарегистрированное на бланке. Полученная разность делится на число сливов, отмеченных, на бланке за данные сутки. Эта поправка прибавляется к количеству осадков, отсчитанному в конце каждого 10-минутного интервала после слива. Значение поправки записывается на оборотной стороне бланка.

В тех случаях, когда слив происходит внутри интервала, количество осадков в конце данного интервала будет равно сумме количества осадков в момент слива, количества осадков, выпавших после слива до конца данного интервала, и поправки на слив.

Пример. На бланке зарегистрировано 26,8 мм осадков; общее количество осадков, измеренное в контрольном сосуде, за вычетом долитой воды равно 27,3 мм.

Разность между количеством осадков по контрольному сосуду и по бланку плювиографа 0,5 мм. При этом было два естественных слива: один начался в 10 ч 16 мин, другой — в 14 ч 03 мин. Полученная разность 0,5 мм распределяется на два слива:

1) к количеству осадков, отсчитанному в 10 ч 20 мин (0,6 мм), прибавляется количество осадков в момент слива (10,0 мм) и поправка на слив, равная 0,2 мм;

2) к количеству осадков, отсчитанному в 14 ч 10 мин (0,8 мм), прибавляется количество осадков в момент слива (20,2 мм) и поправка на слив, равная 0,3 мм.

Таким образом, количество осадков в конце интервала после первого слива будет равно 10,8 мм, после второго слива — 21,3 мм.

При необходимости интенсивность дождя за каждый 10-минутный интервал вычисляется путем деления количества осадков за этот интервал на 10. Количество осадков за интервал определяется как разность количеств осадков, выпавших к концу последующего и данного интервалов.

При вычислении интенсивности в начале и конце дождя в тех случаях, когда запись дождя на,бланке началась или закончилась внутри интервала, за продолжительность интервала в начале дождя принимается промежуток времени от начала дождя до конца данного 10-минутного интервала, а в конце дождя — промежуток времени от начала данного интервала до момента окончания дождя.

Пример, Дождь начался в 14 ч 03 мин и закончился в 18 ч 08 мин. При вычислении интенсивности в начале дождя продолжительность первого интервала равна 7 мин, а в конце дождя продолжительность последнего интервала равна 8 мин.

Значения интенсивности записываются на бланке рядом с количеством осадков (в скобках).

12.11. **Контроль записей** плювиографа **и данных** таблицы **ТМ-14**

12.11.1. При техническом контроле записей плювиографа следует проверить:

— правильность записей на оборотной стороне диаграммного бланка, где помещаются: название станции, номер самописца, дата и время наложения бланка, фамилии наблюдателей (наложившего и снявшего бланк, обработавшего и проверившего обработку), количество осадков по осадкомеру и по бланку, а также запись и вычисление количества воды в контрольном сосуде;

— правильность записей на лицевой стороне бланка, где помещаются: даты и время начала и конца записи, срочных меток и запись количества долитой воды для производства искусственного слива и поправки на слив. При использовании бланка в течение нескольких суток должны быть отмечены дата и время начала и конца записи за каждые сутки и количество долитой воды;

— правильность всей обработки записи дождя, обращая особое внимание на правильность вычисления и введения поправки на слив.

12.11.2. Ежедневно при просмотре бланков нужно контролировать, выполняются ли наблюдателем все требования п. 12.9 (производство искусственных сливов, контрольное измерение осадков и т. д.).

Записи, полученные при исправной работе прибора и пригодные к обработке, имеют следующий вид:

— горизонтальная линия — при отсутствии дождя;

— повышающаяся кривая (в большинстве случаев — с меняющимся наклоном)—во время дождя;

— вертикальная линия — во время слива воды из поплавковой камеры в контрольный сосуд.

Во всех случаях, когда запись вызывает сомнение, следует осмотреть прибор с целью выяснения его неисправности и устранения ее. Описание дефектов в записи плювиографа и способов их устранения представлено в приложении 1.8.3.

12.11.3. Все случаи, когда из-за неисправности прибора бланк обработать на станции нельзя (пропуски в записи, невозможность определения поправки на слив из-за отсутствия измерений количества осадков в контрольном сосуде), следует оговорить на оборотной стороне бланка.

Если выпадение дождя сменяется выпадением твердых осадков, то и в этом случае запись обрабатывается. При этом на оборотной стороне бланка отмечаются дата, знак, интенсивность явления и время его начала и конца.

12.11.4. При критическом контроле следует сопоставить количество осадков за сутки, полученное по записи плювиографа и по данным осадкомера. Расхождение в данных до 10 % считается допустимым. При больших расхождениях вновь проверяется обработка бланка. Заниженные показания осадкомера чаще всего обусловлены течью осадкомерного сосуда, а плювиографа — течью поплавковой камеры и сильным трением пера о бумагу или стержня поплавка о стенки направляющих отверстий (например, в крышке поплавковой камеры).

12.12. **Наблюдения за опасными** и **особо опасными дождями, ливнями и снегопадами**

12.12.1. Наблюдения за опасными ливнями. Выпадение дождя значительной интенсивности (сильного ливня) может причинить ущерб многим отраслям народного хозяйства. Поэтому в ливнеопасных районах гидрометеорологические станции и посты производят специальные наблюдения над сильными ливнями, чтобы информировать народнохозяйственные организации о наступлении опасности.

Ливень считается опасным, если в течение 1 ч или за более короткий промежуток времени выпадет количество осадков, равное или превышающее то, которое установлено для района станции как опасное.

Для определения количества осадков, выпавших за наиболее интенсивную часть ливня (или за 1 ч), следует производить отсчеты по ленте плювиографа.

Если в результате отсчета по бланку плювиографа оказалось, что за предыдущий час выпало осадков меньше критического количества и интенсивность ливня не ослабевает, то наблюдение по плювиографу следует повторить через 15—20 мин, затем еще через 15—20 мин и т. д.

Если при очередном отсчете будет обнаружено, что за предшествующий час выпало критическое количество осадков или больше, то производится первая запись в книжке КМ-1 и отправляется телеграмма о начале опасного явления.

Если после первой отметки опасного ливня дождь в течение часа больше не выпадает, то в конце записи отмечается его общая продолжительность и общее количество осадков, выпавших с начала ливня.

В книжку КМ-1 записывают число месяца, название опасного явления (ливень), время начала опасного явления (часы, минуты), время начала и конца того промежутка времени (равного 1 ч или менее), в течение которого выпало количество осадков, равное или превышающее установленное опасное значение. Затем отмечается количество осадков за этот промежуток времени и количество осадков, выпавших с начала ливня. Далее указывается общая продолжительность ливня.

Примеры. Для района станции установлено, что ливень является опасным при выпадении за 1 ч или меньшее время 10 мм осадков или более.

1) 22 июля в 14 ч 25 мин начался ливень, а в 14 ч 45 мин ливень уже прекратился. Выпало 11,4 мм осадков. В книжку КМ-1 записывается:

Число	Вид опасного или особо опасного явления и его характеристика
22	Ливень; начало 14^{25} 14^{25}_ 14^{45} 11,4 .мм Продолжительность 0 ч 20 мин

2) 12 августа в 10 ч 15 мин начался ливень, через 2 ч интенсивность его увеличилась и в 12 ч 25 мин отсчет по бланку плювиографа показал, что за 1ч (от 11 ч 25 мин до 12 ч 25 мин) выпало 8,3 мм осадков. Поскольку интенсивность дождя была близка к критической, через 15 мин измерение было произведено вновь. Оказалось, что за 1 ч (от 11 ч 40 мин до 12 ч 40 мин) выпало 11,3 мм осадков, а с начала ливня 19,4 мм. Сразу после измерения ливень прекратился. В книжку КМ-1 записывается:

Число	Вид опасного или особо опасного явления и его характеристика
12	Ливень; начало 10^{15} Ц4о_12*о 11,3 ММ; 10^{1S}—12^{40} 19,4 мм Продолжительность 2 ч 45 мин

Если после первой отметки опасного ливня дождь продолжается, то следует не реже чем через 3 ч независимо от интенсивности дождя определять по плювиографу количества выпавших осадков до тех пор, пока дождь не окончится. Если в течение часа после окончания ливень не возобновился, определяется общая его продолжительность и общее количество осадков, выпавшее за весь ливень.

В книжке КМ-1 отмечается время начала ливня и после первой записи — количество осадков, выпавших с начала ливня. В следующих записях отмечается время и количество осадков, выпавших с момента предыдущей записи. Когда ливень окончился **и** в течение 1 ч не возобновился, записывается общее количество осадков за весь ливень (по бланку плювиографа) и общая продолжительность ливня.

Пример. 18 сентября в 2 ч 20 мин на той же станции, что и в предыдущих примерах, начался дождь. К 5 ч его интенсивность увеличилась, и наблюдатель в 5 ч 10 мин произвел отсчет по ленте плювиографа. Оказалось, что за 1 ч (от 4 ч 10 мин до 5 ч 10 мин) выпало только 9,1 мм осадков. Поскольку интенсивный дождь продолжался, через 15 мин вновь произведен отсчет по плювиографу; при этом оказалось, что за 1 ч (с 4 ч 25 мин до 5 ч 25 мин) выпало 11,6 мм осадков, а с начала ливня 21,2 мм. Поскольку дождь .продолжался, следующее измерение было сделано через 3 ч 05 мин, т. е. в 8 ч 30 мин. За этот промежуток времени выпало еще 19,6 мм осадков. В течение следующих 2 ч 55 мин, т. е. к 11 ч 25 мин выпало 13,7 мм. Дождь прекратился в 12 ч 50 мин. К этому моменту выпало еще 4,6 мм осадков. В книжку КМ-1 следует записать:

Число		Вид опасного или особо опасного явления и его характеристика
18	I	Ливень; начало 2^{20} 425—5^{26} 11,6 мм; $2^{го}$—5^{25} 21,2 мм 525_83о i9 $_{)6}$ мм 830—1125 $1_{3)}7$ мм Ц25_$1_2$5о 4,6 мм; 2^{20}—12^{50} 59,1 мм Продолжительность 10 ч 30 мин

12.12.2. Наблюдения за опасными дождями. Дождь является опасным, если за время дождя выпало осадков больше установленного для района станции количества.

Наблюдения за опасными дождями производятся по плювиографу.