ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ
И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
(РОСГИДРОМЕТ)

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

РД 52.08.730–2010

ПРОИЗВОДСТВО НАБЛЮДЕНИЙ НАД ИНТЕНСИВНОСТЬЮ СНЕГОТАЯНИЯ И ВОДООТДАЧЕЙ ИЗ СНЕЖНОГО ПОКРОВА

Санкт-Петербург
2010

gost.e-ecolog.ru

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ
И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
(РОСГИДРОМЕТ)

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

РД 52.08.730–2010

ПРОИЗВОДСТВО НАБЛЮДЕНИЙ НАД ИНТЕНСИВНОСТЬЮ СНЕГОТАЯНИЯ И ВОДООТДАЧЕЙ ИЗ СНЕЖНОГО ПОКРОВА

Санкт-Петербург
2010

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Государственным учреждением «Государственный гидрологический институт» (ГУ «ГГИ») Росгидромета

2 РАЗРАБОТЧИКИ И. Л. Калюжный, канд. тех. наук (руководитель темы), И. П. Зарецкая, канд. тех. наук, С. А. Сушкова, вед. инженер

3 СОГЛАСОВАН с УГМК Росгидромета 11.05.2010, ГУ «НПО «Тайфун» 31.03.2010

4 УТВЕРЖДЕН Руководителем Росгидромета А. В. Фроловым 12.05.2010

4 ЗАРЕГИСТРИРОВАН ЦМТР ГУ «НПО «Тайфун» за номером РД 52.08.730-2010 от 27.05.2010

5 ВЗАМЕН Методических указаний управлениям Гидрометслужбы № 70 «Производство наблюдений над интенсивностью снеготаяния и водоотдачей из снежного покрова». — Л.: Гидрометеоиздат, 1963

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения и сокращения 2
4 Общие положения 4
5 Выбор и организация наблюдательных участков 6
5.1 Выбор наблюдательных участков 6
5.2 Организация наблюдательных участков 7
5.2.1 Средства измерений и вспомогательное оборудование 7
5.2.2 Подготовка наблюдательных участков к наблюдениям 8
6 Производство наблюдений 10
6.1 Состав наблюдений 10
6.2 Период и сроки производства наблюдений 10
6.3 Порядок производства наблюдений 11
7 Обработка материалов наблюдений и расчет интенсивности снеготаяния и водоотдачи из снежного покрова 13
7.1 Обработка материалов наблюдений над снежным покровом 13
7.2 Обработка результатов наблюдений и расчет интенсивности снеготаяния и водоотдачи 16
7.3 Обработка метеорологических наблюдений за период снеготаяния 20
8 Порядок производства и обработка наблюдений на вспомогательных участках 21
8.1 Общие положения 21
8.2 Производство наблюдений в оврагах (балках) 24
8.3 Производство наблюдений на лесных опушках 25
9 Движение и контроль материалов наблюдений 27
Приложение А (обязательное) Форма и пример заполнения книжки КГ-87 для записи наблюдений над снежным покровом 31
Приложение Б (обязательное) Форма и пример заполнения таблицы ТГ-86 для записи результатов наблюдений и расчета интенсивности снеготаяния и водоотдачи 36
Приложение В (справочное) Зависимость плотности твердой фазы снежного покрова в период оттепели ρ_m от плотности сухого снега до начала оттепели ρ_o и отношения E_o/E 40
Приложение Г (обязательное) Форма таблицы ТГ-87 для записи результатов метеорологических наблюдений за период снеготаяния 41
Библиография 43

Введение

В многочисленных работах, связанных с гидрологическими расчетами и прогнозами стока талых вод, характеристики снеготаяния и водоотдачи из снежного покрова обычно определяются различными косвенными методами, что осложняет решение поставленных теоретических и практических задач. Выполненные в ГГИ в последние годы полевые исследования интенсивности снеготаяния и оценки водоотдачи показали целесообразность внедрения в практику работ на сети Росгидромета методов теплового и водного баланса снежного покрова, обеспечивающих получение достаточно точных и вполне сравнимых между собой данных. Принципиальные основы этих методов изложены в монографии П. П. Кузьмина [1], а практические рекомендации по их применению в методических указаниях управлениям Гидрометслужбы № 70 «Производство наблюдений над интенсивностью снеготаяния и водоотдачей из снежного покрова», изданных более 40 лет назад.

Настоящий руководящий документ, разработанный с целью развития методических указаний управлениям Гидрометслужбы № 70, устанавливает правила организации, производства и обработки наблюдений над интенсивностью снеготаяния и водоотдачей из снежного покрова для практических работ на станциях и постах в системе Росгидромета. На основе данных наблюдений над составляющими водного баланса снежного покрова предложена упрощенная методика определения интенсивности снеготаяния и водоотдачи, включающая в себя программу организации и производства наблюдений на специальных наблюдательных участках и обработку материалов наблюдений. Предложенная методика является универсальной, так как позволяет проводить наблюдения над интенсивностью снеготаяния и водоотдачей из снежного покрова практически на любых элементах ландшафта, включая и горную местность.

Полученные сведения необходимы для дальнейшего использования при разработке методов гидрологических прогнозов и расчетов стока, а также при решении прикладных задач в области гидрометеорологии [2].

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ
ПРОИЗВОДСТВО НАБЛЮДЕНИЙ НАД ИНТЕНСИВНОСТЬЮ СНЕГОТАЯНИЯ И ВОДООТДАЧЕЙ ИЗ СНЕЖНОГО ПОКРОВА

Дата введения — 2010-10-01

1 Область применения

1.1 В настоящем руководящем документе изложена методика производства наблюдений над интенсивностью снеготаяния и водоотдачей, основанная на данных наблюдений над составляющими водного баланса снежного покрова и позволяющая проводить наблюдения на любых элементах ландшафта, включая и горную местность.

1.2 Настоящий руководящий документ устанавливает принципы организации производства гидрометеорологических наблюдений на наблюдательных участках (стандартных полевых, постоянных лесных и вспомогательных), а также правила, последовательность и порядок контроля материалов наблюдений и расчетов слоев талой воды и водоотдачи, выполняемых на гидрологических станциях и постах.

1.3 Настоящий руководящий документ является обязательным на станциях, постах и других подразделениях наблюдательной сети Росгидромета. Полученные результаты рекомендуется использовать при разработке методов гидрологических расчетов и прогнозов стока, решении прикладных задач в области гидрометеорологии. Руководящий документ может быть полезен изыскательским, научно-исследовательским, проектным, строительным и другим организациям для сбора и анализа необходимой гидрометеорологической информации при производстве инженерно-гидрометеорологических изысканий (СП 11-103).

2 Нормативные ссылки

В настоящем руководящем документе использованы ссылки на следующие нормативные документы:

РД 52.04.563-2002 Инструкция. Критерии опасных гидрометеорологических явлений и порядок подачи штормовых сообщений

РД 52.04.614-2000 Наставления гидрометеорологическим станциям и постам. Вып.3, Ч.II. Обработка материалов метеорологических наблюдений

СП 11-103-97 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства

Ссылки на остальные нормативные документы приведены в подразделе 5.2.1.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем руководящем документе применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **водоотдача:** Поступление на поверхность почвы из снежного покрова избыточной талой или дождевой воды.

3.1.2 **водосбор:** Ограниченная территория, на которой формируется сток конкретного водного объекта.

3.1.3 **высота снежного покрова:** Толщина лежащего на поверхности земли слоя снега.

3.1.4 **запас воды в снежном покрове:** Общее количество воды в жидком и твердом виде, содержащееся в снежном покрове.

3.1.5 **интенсивность водоотдачи из снежного покрова:** Количество воды (в миллиметрах слоя), поступающей из снежного покрова на поверхность почвы за единицу времени.

3.1.6 **интенсивность снеготаяния:** Количество воды (в миллиметрах слоя), образующейся в процессе таяния снежного покрова в единицу времени.

3.1.7 **испарение снега:** Переход снега из твердого состояния в газообразное.

3.1.8 **ледяная корка:** Слой льда на поверхности почвы или снежного покрова, образующийся зимой под влиянием чередующихся оттепелей и морозов.

3.1.9 **наблюдения гидрометеорологические:** Комплекс работ по изучению элементов гидрометеорологического режима, включающий в себя как собственно наблюдения, выполняемые без каких-либо измерений — чисто визуально, так и действия, связанные с производством количественных оценок (измерений) характеристик гидрометеорологических явлений и процессов (СП 11-103).

3.1.10 **осадки твердые:** Атмосферные осадки, выпадающие из облаков или осаждающиеся из воздуха на поверхности земли в форме снега и льда.

3.1.11 **осадки жидкие:** Атмосферные осадки, выпадающие из облаков или осаждающиеся на поверхности земли в виде дождя и мороси.

3.1.12 **плотность снежного покрова:** Отношение массы снега к ее объему.

3.1.13 **репрезентативность участка:** Степень представительности наблюдательного участка, обеспечивающая соответствие данного места наблюдений предъявляемым требованиям и получение сравнимых между собой данных, которые могут быть использованы для изучения режима и закономерностей изменения интенсивности снеготаяния и водоотдачи во времени и пространстве на больших площадях.

3.1.14 **снеготаяние:** Процесс превращения снега и льда, заключенного в снежном покрове, в воду.

3.1.15 **снежный покров:** Лежащий на поверхности земли слой снега, образованный в результате выпадения осадков. В снежный покров включаются также и ледяная корка, которая образуется на поверхности снега и почвы, а также скапливающаяся под снегом талая вода.

3.1.16 **слой воды приведенный:** Количество воды в снежном покрове (в миллиметрах), выраженное в виде слоя равномерно распределенного по площади за рассматриваемый период времени, включая проталины.

3.1.17 **слой воды неприведенный:** Количество воды в снежном покрове при его сплошном залегании (в миллиметрах), выраженное в виде слоя, равномерно распределенного по площади за рассматриваемый период времени, исключая проталины.

3.1.18 **станция воднобалансовая:** Специализированная гидрометеорологическая станция, ведущая наблюдения над составляющими водного баланса экспериментальных участков поверхности суши и речных водосборов.

3.1.19 **участок вспомогательный:** Наблюдательный участок для выполнения эпизодических наблюдений по специальному заданию с целью определения поправочных множителей, позволяющих делать переход от наблюдений на стандартном полевом участке к оценке интенсивности снеготаяния и водоотдачи на различных элементах ландшафта.

3.1.20 **участок постоянный лесной:** Наблюдательный участок леса установленных размеров, на котором размещены в определенном порядке снегомерные рейки и площадки для определения плотности снега с целью производства наблюдений над интенсивностью таяния снежного покрова в лесу.

3.1.21 **участок стандартный полевой:** Наблюдательный участок поля установленных размеров для определения плотности снега с целью изучения интенсивности снеготаяния и водоотдачи из снежного покрова, обладающий свойством репрезентативности.

3.2 В руководящем документе применены следующие сокращения и их обозначения:

- **ГГИ:** Государственное учреждение «Государственный гидрологический институт» Росгидромета.
- **УГМС:** Межрегиональное территориальное управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.
- **ЦГМС:** Центр (областной, краевой, республиканский) по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.
- **ЦГМС-Р:** Центр (областной, краевой, республиканский) по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды с региональными функциями.

4 Общие положения

4.1 Наблюдения над интенсивностью снеготаяния и водоотдачей из снежного покрова производят с целью изучения процесса схода снежного покрова и формирования весеннего половодья на водосборах в различных физико-географических зонах. Материалы этих наблюдений необходимы для решения конкретных задач, в том числе для уточнения методов определения составляющих теплового и водного баланса снежного покрова, хода интенсивности снеготаяния в условиях открытой местности и под пологом леса, оценки интенсивности снеготаяния на речных водосборах и др.

4.2 Гидрометеорологические наблюдения над процессом снеготаяния и водоотдачей организуют по заданию УГМС (ЦГМС, ЦГМС-Р) на сети гидрометеорологических станций и постов, расположенных как на равнинной территории, так и в горных районах. Предпочтение при выборе отдается станциям, ведущим полный цикл актинометрических наблюдений.

4.3 Станции (посты) должны проводить стационарные наблюдения в первую очередь на открытых горизонтальных и близких к ним участках, которые называются «стандартными».

Если в радиусе 3 км вокруг станции имеются лесные насаждения, наблюдения проводятся одновременно на двух участках: на стандартном полевом и на характерном для данной местности постоянном лесном участке.

Наблюдения на других элементах рельефа (склонах, оврагах, балках и т.п.) и видах растительного покрова проводят эпизодически по специальному заданию на вспомогательных участках. Сравнительные наблюдения на различных участках местности проводят одновременно с наблюдениями на стандартном полевом участке.

Организация, порядок производства и обработки материалов наблюдений на стандартном полевом, постоянном лесном и вспомогательных участках приведены в разделах 5, 6, 7 и 8. Порядок движения и контроль материалов наблюдений приведены в разделе 9.

Непосредственно до начала производства работ на наблюдательных участках над интенсивностью снеготаяния и водоотдачей из снежного покрова на различных участках местности специалисты УГМС (ЦГМС, ЦГМС-Р) организуют обучение персонала станции (поста) производству наблюдений и обработки материалов наблюдений.

4.4 Сущность методики определения интенсивности снеготаяния и водоотдачи из снежного покрова состоит в учете составляющих водного баланса снежного покрова непосредственно по результатам снегосъемок в период таяния снега.

Расчетная формула для определения интенсивности снеготаяния, выраженной в слое воды m, мм, за промежуток времени между двумя снегомерными съемками на наблюдательном участке имеет вид

$$m = E_{m,н} - E_{m,к} + X_m - F_m, \qquad (1)$$

где $E_{m,н}$ и $E_{m,к}$ — начальные и конечные запасы воды в твердой фазе (исключая жидкую воду) в снежном покрове и в ледяной корке на поверхности земли, соответственно, мм;

X_m — количество выпавших твердых осадков за расчетный период, мм;

F_m — потери снега на испарение за расчетный период, мм.

Расчет интенсивности водоотдачи из снежного покрова, выраженной в слое воды M, мм, производят по формуле

$$M = E_н - E_к + X_m + X_ж - F, \qquad (2)$$

где $E_н$ и $E_к$ — начальные и конечные значения общего запаса воды (в твердой и жидкой фазах) в снежном покрове и в ледяной корке на поверхности земли по данным снегосъемок, соответственно, мм;

$X_ж$ и F — количество выпавших жидких осадков и потери жидкой фазы воды и снега на испарение за расчетный период, соответственно, мм.

4.5 Определение интенсивности снеготаяния и водоотдачи из снежного покрова с помощью формул (1) и (2) основано на данных непосредственных наблюдений над высотой и плотностью снежного покрова, толщиной ледяной корки на поверхности земли и осадками. Оценки испарения F и F_m в формулах (1) и (2) обычно не учитывают, поскольку в период снеготаяния они ничтожно малы и не выходят за пределы ошибок измерения других

составляющих водного баланса. Наблюдения показывают, что в период таяния снежного покрова потери на испарение составляют в среднем около 0,3 мм/сут.

4.6 Значения слоя талой воды m и водоотдачи из снежного покрова M рассчитывают с помощью формул (1) и (2) за промежуток времени между двумя снегомерными съемками в миллиметрах приведенного и неприведенного слоев воды.

4.7 Для определения приведенного слоя воды среднюю высоту снежного покрова вычисляют по всем снегомерным рейкам данной снегосъемки, включая рейки без снега (с нулевым значением высоты). Для определения неприведенного слоя принимают во внимание отсчеты только тех реек, где высота снега больше нуля.

Таким образом, неприведенные величины интенсивности снеготаяния и водоотдачи являются независимыми характеристиками, так как не связаны со степенью покрытия снегом окружающей местности. Они являются репрезентативными для обобщения по территории, что позволяют проводить оценку интенсивности снеготаяния и водоотдачи на участках, аналогичных по ландшафтным условиям, но отличающихся по степени покрытия снегом.

5 Выбор и организация наблюдательных участков

5.1 Выбор наблюдательных участков

5.1.1 Стандартный полевой и постоянный лесной участки должны иметь размеры не менее 70×40 м и находиться на расстоянии не более 2–3 км от метеорологической площадки станции (поста). В случае необходимости допускается выполнять наблюдения на участках меньшего размера — 55×25 м. Выбранные участки не должны располагаться в зоне антропогенного загрязнения снежного покрова.

5.1.2 Стандартный полевой участок выбирают среди полей и лугов на открытом месте, удаленном от холмов, сооружений и деревьев и на расстоянии не менее 10-кратной их высоты. Удаленность участка от оврагов (балок, логов и других резких понижений рельефа) должна быть не менее 50 м. Участок желательно размещать на заносимой снегом площадке, где к концу зимы (началу снеготаяния) аккумулируется больший запас воды в снежном покрове, а весной обеспечивается возможность длительного

периода наблюдения над снеготаянием, вплоть до даты полного схода снега на окружающей местности.

5.1.3 Постоянный лесной участок выбирают в глубине леса, вдали от опушек и больших полян, на делянках с типичным для данной местности составом и густотой насаждения.

5.1.4 Количество стандартных полевых и постоянных лесных участков определяют специалисты территориальных УГМС (ЦГМС, ЦГМС-Р) с учетом площади речного бассейна, пространственной изменчивости интенсивности снеготаяния в пределах этой площади и наличия на этой территории сетевых подразделений Росгидромета, ведущих метеорологические наблюдения. Количество наблюдательных участков зависит также от вида и густоты древесной растительности.

5.1.5 После выбора места расположения наблюдательного участка составляют его описание и схематический план места наблюдений с нанесением на него границ участка и окружающей обстановки в радиусе 0,5 км с учетом всех построек, дорог, отдельных деревьев, лесных полос, лесных опушек, полян в лесу и т.п.

Описание и схематический план места наблюдений приводят в виде отдельного вкладыша к таблице ТГ–86 (приложение Б).

5.1.6 Основанием для предоставления выбранных наблюдательных участков во временное пользование и производства полевых работ является публичный сервитут, который устанавливается в целях проведения изыскательских, исследовательских и других работ в соответствии со статьей 23 Земельного кодекса Российской Федерации [3].

5.2 Организация наблюдательных участков

5.2.1 Средства измерений и вспомогательное оборудование

5.2.1.1 Для производства наблюдений применяют следующие средства измерений и устройства, шт.:

- снегомер весовой, типа ВС–43 ИЛАН.416134.001 ТУ 1
- рейки снегомерные стационарные, типа М–103 20
- термометр метеорологический стеклянный, типа ТМ4 ГОСТ 112-78 5
- металлическая линейка с ценой деления 1 мм 2
- лопатка штыковая 1
- фонарь 1

5.2.1.2 Для наблюдений над высотой снега на участках применяются снегомерные стационарные деревянные рейки М–103 (М–103–I длиной 1800 мм или М–103–II длиной 1300 мм) с ценой деления 10 мм (далее — рейка) в зависимости от того, для измерения каких высот снега они предназначаются. При отсутствии стационарных реек типа М–103 могут быть использованы снегомерные переносные рейки М–104 (М–104–I длиной 1800 мм или М–104–II длиной 1300 мм) с ценой деления 10 мм.

Стационарные рейки крепятся к деревянным или металлическим сваям. Рейки устанавливают в назначенных для наблюдений пунктах заблаговременно до появления снежного покрова и таким образом, чтобы нулевое деление совпало с поверхностью земли.

5.2.1.3 Подробное описание средств измерения высоты снежного покрова и способы установки реек приведено в приложениях 1.9.1 и 1.9.2 Наставления [4].

5.2.2 Подготовка наблюдательных участков к наблюдениям

5.2.2.1 Подготовку стандартного и постоянного лесного участков к наблюдениям проводят осенью до установления устойчивого снежного покрова. Поверхность стандартного полевого участка выравнивают, траву скашивают. На рисунке 1 приведена стандартная схема участка, на котором размещаются 16 снегомерных реек (1–16) для измерения высоты снега и четыре пары площадок (I–IV) для взятия проб на определение плотности снежного покрова. Количество реек определяется заданной точностью измерения и неравномерностью залегания снега. Наблюдения показали, что при равномерном залегании снега, когда значение коэффициента вариации высоты снежного покрова C_v не более 0,20, точность измерения составляет примерно 5 %, при значении C_v более 0,20 точность измерения снижается до 10 %.

5.2.2.2 На участке размером 70×40 м стационарные рейки устанавливают на расстоянии 10 м друг от друга; на участке 55×25 м — 5 м. Рейки ориентируют делениями в сторону тропинки так, чтобы наблюдатель, идущий по тропинке, мог произвести отсчеты по рейкам в левом и правом ряду. Рейки нумеруют в определенном порядке, показанном на схеме (см. рисунок 1).

5.2.2.3 В случае необходимости, например, при снегозадержании на наблюдательном участке или в зависимости от условий местности, допускается иное удобное для наблюдателя расположение реек. Рейки и площадки для определения плотности снежного покрова необходимо разместить таким образом, чтобы разница между высотами снега на площадках и по рейкам была наименьшей.



Рисунок 1 — Схема расположения реек (1–16) и площадок (I–IV) для определения плотности снежного покрова на наблюдательном участке

5.2.2.4 Каждая площадка для определения плотности снежного покрова закрепляется на местности в четырех точках (по углам) с помощью металлических прутьев или деревянных реек. Точки определения плотности снега на площадках отмечаются тонкими прутиками.

5.2.2.5 Расстояние между последующими измерениями не должно быть больше 0,5 м. Например, на площадке длиной 12,5 м должно было обеспечено взятие 25 проб снега на определение его плотности, а две площадки (правая и левая) обеспечивают взятие 50 проб. Количество взятых проб при необходимости может быть увеличено.

5.2.2.6 На постоянном лесном участке рейки также размещают по схеме, показанной на рисунке 1. Площадки для определения плотности снежного покрова в лесу могут иметь любую форму и размещаться на участке по произвольной схеме. Подходить к рейкам при производстве отсчетов на лесном участке допускается всегда по одному и тому же следу на расстоянии не более 0,5 м. Траву при подготовке лесных участков (осенью) расчищают только в местах установок реек в радиусе около 0,5 м вокруг реек.

5.2.2.7 На наблюдательных участках снежный покров должен сохраняться не нарушенным в течение всей зимы. При необходимости участок отгораживается от остальной местности проволокой или веревкой на кольях. Передвигаться по участку во время наблюдений следует каждый раз по одной и той же тропинке, проложенной в начале зимы согласно схеме, показанной на рисунке 1.

6 Производство наблюдений

6.1 Состав наблюдений

Наблюдения над снеготаянием и водоотдачей из снежного покрова состоят из периодических снегомерных съемок (далее – снегосъемки), которые проводят на стандартном полевом и постоянном лесном участках, выбранных по правилам, изложенным в разделе 5. Наблюдения должны выполняться при любых погодных условиях.

При проведении снегосъемки на стандартном полевом и постоянном лесном участках определяют:

- высоту снежного покрова по снегомерным рейкам $h_р$, см;
- плотность снежного покрова ρ, г/см^3;
- толщину ледяной корки $h_л$, мм;
- толщину слоя воды под снежным покровом $m_и$, мм;
- влажность снежного покрова, визуально;
- состояние поверхности почвы (мерзлая или талая), визуально;
- степень покрытия снежным покровом окружающей местности, %, в четырех направлениях (север, восток, юг и запад), визуально;
- температуру в трех точках: на поверхности снега, в середине снежного покрова и у поверхности почвы, °С.

6.2 Период и сроки производства наблюдений

6.2.1 Наблюдения на наблюдательных участках начинают примерно за 2–3 недели до начала весеннего снеготаяния и продолжаются до схода снега на участке.

Дополнительно наблюдения на участках производят также осенью, в период выпадения первого снега до образования устойчивого снежного покрова и во время зимних оттепелей. Наблюдения при оттепелях начинаются немедленно при наступлении оттепели (повышении срочной температуры воздуха до 0 °С) и продолжается в течение всего периода оттепели.

В районах с неустойчивым снежным покровом наблюдения продолжаются в течение всей зимы, пока идут снегопады и происходит таяние снега, за исключением тех периодов времени, когда температура воздуха ниже 0 °С и таяние снега прекращается или при отсутствии снежного покрова.

6.2.2 Наблюдения на участках производят ежедневно утром после выполнения наблюдений за метеорологическими элементами на площадке, но всегда в один и тот же срок и, как правило, в 7 ч 30 мин по московскому (зимнему) времени. Для конкретного участка утренний срок наблюдений уточняется специалистами УГМС (ЦГМС, ЦГМС-Р).

Во время сильных снегопадов (метелей), наблюдения временно откладывают и начинают их выполнять сразу после прекращения снегопада или метели.

6.2.3 На воднобалансовых станциях наблюдения на стандартных полевых участках производят в три срока: основной — в 7 ч 30 мин, и в два дополнительных срока. Первый дополнительный срок должен назначаться таким образом, чтобы он примерно совпадал со временем наибольшего прихода тепла к тающему снегу; а второй — приближался к суточному минимуму интенсивности снеготаяния. Например, первый дополнительный срок назначен в 13 ч 30 мин, а второй — в 19 ч 30 мин.

Наблюдения в основной срок (7 ч 30 мин) производят ежедневно, а в дополнительные сроки – в зависимости от убыли высоты снежного покрова за промежуток от предыдущего до данного срока наблюдений, который оценивают по трем контрольным рейкам и с учетом средних значений, принимаемым за контрольные. Например, если отсчеты по рейкам с номерами 1, 2 и 3 (см. рисунок 1) показывают среднюю убыль высоты снежного покрова 3 см и больше, то наблюдения в дополнительный срок производят, если меньше 3 см — не производят.

6.2.4 Подготовка к наблюдениям на стандартном полевом и постоянном лесном участках должна начинаться за 15 мин до основного срока.

6.3 Порядок производства наблюдений

6.3.1 В соответствии с 6.1 наблюдатель выполняет работу на наблюдательном участке (см. рисунок 1) в следующем порядке:

- на площадке I определяют плотность снежного покрова;
- на площадке II определяют плотность снежного покрова;
- производит отсчеты высоты снежного покрова по 16 основным рейкам;
- на площадках III и IV определяют плотность снежного покрова;
- на площадке I производит отсчеты температуры снега по термометрам;
- проводит визуальные наблюдения за состоянием поверхности почвы (мерзлая или талая) и оценивает степень покрытия снежным

покровом окружающей местности в четырех направлениях (север, восток, юг и запад).

6.3.2 Плотность снежного покрова определяют с помощью весового снегомера ВС-43 (далее — снегомер) способом, описанным в Наставлении [4].

Проба, взятой на плотность снежного покрова, при наличии свободной воды в нижнем слое снежного покрова, берется путем погружения цилиндра снегомера до уровня воды. Если окажется, что из цилиндра снегомера вытекает вода (каплями или струйкой), то взятая проба (с водой) не подлежит взвешиванию. В этом случае снегомер освобождают от снега и берут новую пробу аналогичным образом — до уровня воды.

6.3.3 Во всех точках, где определяется плотность снежного покрова, наблюдатель производит измерение толщины ледяной корки на поверхности земли и слоя талой воды под снежным покровом с помощью металлической линейки.

6.3.4 Состояние промерзания или оттаивания поверхности почвы проверяется путем опробования поверхности почвы лопаткой снегомера или ножом, а влажность снежного покрова оценивается визуально по состоянию вертикальной стенки шурфа, в котором определялась плотность снежного покрова.

При визуальном определении влажности снежного покрова различают две градации: сухой и влажный. При выборе градации следует руководствоваться следующим: сухой снег имеет отрицательную температуру и является сильно смерзшимся; влажный снег имеет температуру 0 °С и не может быть слишком твердым и смерзшимся, цвет его более темный, а в вертикальном срезе местами заметна капиллярная, а иногда и просачивающаяся вниз гравитационная вода.

6.3.5 Степень покрытия снежным покровом окружающей местности оценивается наблюдателем при визуальном осмотре окрестностей с одного и того же возвышенного места, открывающего, по возможности, более широкие горизонты обозрения. Наблюдатель осматривает местность, поворачивается к северу, востоку, югу и западу и определяет степень покрытия для каждого направления. При обработке материала степень покрытия снежным покровом окружающей местности оценивается в процентах (за 100 % принимается полностью покрытая снежным покровом видимая окрестность).

6.3.6 Температуру снежного покрова измеряют с помощью термометра типа ТМ4 (далее — термометр) в трех точках вертикального профиля:

- на поверхности снежного покрова,
- в его средней части,
- у поверхности почвы.

Термометр для измерения температуры снежного покрова устанавливают на площадке I каждый раз в самом начале производства наблюдений в точке, предназначенной для очередного определения плотности снежного покрова (см. рисунок 1). В этой точке сначала определяют плотность снежного покрова, толщину ледяной корки и слой воды под снежным покровом, а затем производят установку термометра. Термометр на поверхности снежного покрова устанавливают с таким расчетом, чтобы шарик термометра был наполовину погружен в снег. Для установки термометра на середине глубины снежного покрова и у поверхности почвы используется вертикальный срез снега, сделанный цилиндром снегомера при определении плотности снежного покрова. Термометр вставляются в снег так, чтобы шарики их были удалены от стенки среза на расстояние 10–15 см.

Отсчеты по термометру производят после окончания обхода площадок и снегомерных реек, но не позже чем через 30–40 мин после установки. Наблюдатель считывает температуру, не вынимая термометр из снега, или выдвигая термометр из снега частично, если нужная для отсчета часть шкалы находится под снегом. Во все последующие сроки наблюдений термометр должен устанавливаться в ненарушенном снежном покрове на той же площадке I в точках для определения плотности снежного покрова, но отстоящих от предыдущих на 0,5 м.

6.3.7 При отсчете высоты снежного покрова по рейкам наблюдатель наклоняется и считывает деление рейки, совпадающее с уровнем поверхности снежного покрова, каждый раз на одном и том же уровне от поверхности снега (примерно 0,5 м). Отсчет производится всегда с одной точки, находящейся от рейки на расстоянии не менее 2,5 м, а на лесном участке — не менее 0,5 м. Указанная точка находится в створе соответствующего ряда реек.

Например, точка для отсчета по рейкам с номерами 3 и 4 находится в створе реек с номерами 4, 13 и 14, а точка для отсчета по рейкам с номерами 13 и 14 — в створе реек с номерами 13, 4 и 3. (см. рисунок 1).

7 Обработка материалов наблюдений и расчет интенсивности снеготаяния и водоотдачи из снежного покрова

7.1 Обработка материалов наблюдений над снежным покровом

7.1.1 Запись результатов наблюдений над снежным покровом в период снеготаяния производят в книжке КГ-87 «Книжка для записи наблюдений

над снежным покровом». Форма и пример заполнения книжки КГ-87 приведены в приложении А.

7.1.2 На первой странице книжки КГ-87 приводят общие сведения: название, номер и вид станции (поста), ее административную принадлежность, географические координаты и высоту над уровнем моря, принадлежность УГМС (ЦГМС, ЦГМС-Р), период наблюдений над снежным покровом, а также описание участка, на котором ведутся наблюдения.

7.1.3 Результаты наблюдений над снежным покровом заносят отдельно на каждый срок наблюдений в последующие листы книжки КГ-87, начиная со страницы 2 (приложение А).

7.1.4 Книжка КГ-87, таким образом, должна состоять из следующих страниц:

- первая страница, на которой помещают общие сведения (см. 7.1.2);
- вторая страница и последующие, на которых приводят результаты наблюдений над снежным покровом отдельно на каждый срок.

7.1.5 При проведении снегосъемки в соответствующие графы книжки КГ-87 записывают отсчеты:

- высоты снежного покрова по снегомерным рейкам h_p, см;
- толщины ледяной корки $h_л$, мм;
- толщины слоя воды под снежным покровом $m_и$, мм;
- температуры снежного покрова в трех точках: на поверхности, в середине снежного покрова и у поверхности почвы, °С.

При визуальном осмотре окрестностей участка оценивают и записывают в соответствующие графы влажность снежного покрова, промерзание поверхности почвы, степень и направление покрытия снежным покровом окружающей местности.

В каждой точке с помощью снегомера вычисляют плотность снежного покрова ρ, г/см^3, как отношение массы пробы снега z (отсчет по линейке весов) на его объем, равный $10h_п$ (10-кратному отсчету по шкале цилиндра), в соответствии с 13.7.9 Наставления [4]. Вычисленную плотность снежного покрова ρ записывают в графу 6 (см. приложение А).

Если определение плотности снега в точке производилось неоднократно, то в графу 6 (приложение А) записывают среднее значение ρ, вычисленное по сумме отсчетов по линейке весов и сумме отсчетов по шкале цилиндра.

В плотность снежного покрова не включают:

- плотность снега, насыщенного водой;
- плотность воды, находящейся под снегом;
- плотность ледяной корки, находящейся на поверхности почвы.

7.1.6 Записи в книжке КГ-87 выполняют со следующей точностью:

- целыми числами записывают отсчеты высоты снежного покрова по снегомерным рейкам h_p, массы пробы снега по линейке весов z, объем пробы снежной массы по шкале цилиндра h_n, толщины ледяной корки $h_л$ и слоя воды под снежным покровом m_u;
- с точностью до десятых вычисляют среднее значение высоты снежного покрова по снегомерным рейкам;
- с точностью до сотых — плотность снежного покрова ρ и ее среднее значение;
- целым числом записывают степень покрытия снежным покровом окружающей местности;
- с точностью до десятых долей градуса записывают отсчеты по термометру и среднее значение температуры снежного покрова.

7.1.7 Обозначения визуальных наблюдений:

- над влажностью снежного покрова: сух. — снег сухой, вл. — влажный;
- над промерзанием поверхности почвы: м. — мерзлая, т. — талая;
- направлением наблюдений за степенью покрытия снежным покровом окружающей местности: С — север, В — восток, Ю — юг, З — запад.

В примечании к книжке КГ-87 (начиная со второй страницы) приведен порядок чисел всех заносимых в книжку параметров и все необходимые обозначения.

После обхода реек и записи отсчетов по термометру наблюдатель записывает время окончания наблюдений на участке с округлением до 5 мин (графа 2).

7.1.8 Обработку данных наблюдений за каждый срок выполняют после их производства. Обработка заключается в вычислении средних значений высоты снежного покрова $\overline{h}_p$, плотности снега $\overline{\rho}$, толщины ледяной корки $\overline{h}_л$, измеренного слоя воды под снежным покровом $\overline{m}_u$, температуры снежного покрова $\overline{t}_{сн}$, степени покрытия снегом окружающей местности, %, которые заносятся в соответствующие графы книжки КГ-87 (приложение А).

7.1.9 В заключение (графа 13) наблюдатель записывает свои замечания и указывает особенности формирования снежного покрова на дату наблюдений.

На первой странице книжки КГ-87 (приложение А) начальник станции (поста) и все наблюдатели ставят дату и свои подписи; а на последующих страницах ставят свои подписи наблюдатель, проводивший измерения, и наблюдатель, проверяющий записи.

7.1.10 В приложении А приведен пример заполнения книжки КГ-87 для агрометеостанции Тулун, расположенной в Тулунском районе Иркутской области за период снеготаяния с 6 апреля по 23 апреля 2002 года.

7.2 Обработка результатов наблюдений и расчет интенсивности снеготаяния и водоотдачи

7.2.1 Результаты наблюдений над снежным покровом обобщают в таблице ТГ-86 «Таблица для записи результатов наблюдений и расчета интенсивности снеготаяния и водоотдачи». Форма и пример заполнения таблицы ТГ-86 приведены в приложении Б.

7.2.2 Таблица ТГ-86 (приложение Б) должна быть составлена на станции в трех экземплярах. Необходимые для заполнения таблицы ТГ-86 данные берутся из книжки КГ-87 (приложение А).

7.2.3 На первой странице таблицы ТГ-86 записывают общие сведения: название, номер и вид станции (поста), ее административную принадлежность, географические координаты и высоту над уровнем моря, принадлежность УГМС (ЦГМС, ЦГМС-Р), период наблюдений, а также описание участка, на котором ведутся наблюдения.

7.2.4 На последующих страницах таблицы ТГ-86, начиная со страницы 2, в соответствующие графы переписывают средние значения высоты снежного покрова $\overline{h}_p$, плотности снега $\overline{\rho}$ и толщины ледяной корки $\overline{h}_л$ из книжки КГ-87 (приложение А) в соответствии с разделом Б.1 (приложение Б).

Результаты наблюдений должны быть внесены в таблицу ТГ-86 в двух вариантах:

- I вариант (для приведенного слоя талой воды и водоотдачи);
- II вариант (для неприведенного слоя талой воды и водоотдачи).

Отличие двух вариантов расчета в следующем:

- по I варианту расчет средней высоты снежного покрова на участке вычисляется для всего периода снеготаяния (с момента начала таяния до схода снежного покрова) и по показаниям всех реек, в том числе и реек с нулевым значением высоты снега;
- к составлению II варианта приступают после появления проталин, причем если в предыдущий срок нулевых отсчетов высоты снежного покрова не было, а в данный срок они появились, то расчет на данный срок производится по оставшемуся количеству реек с ненулевыми отсчетами. При этом, среднею высоту рассчитают также и за предыдущий срок по тому же оставшемуся количеству реек, чтобы эти записи были сравнимы друг с другом.

7.2.5 Таблица ТГ-86, таким образом, должно состоять из следующих страниц:

- первая страница, на которой помещают общие сведения (см. 7.2.3);
- вторая и третья страницы, на которых приводят обработку результатов наблюдений над снежным покровом по двум вариантам (раздел Б.1);
- последняя четвертая страница с результатами расчета приведенного и неприведенного слоев талой воды и водоотдачи также по двум вариантам (раздел Б.2).

7.2.6 На страницах 2 и 3 таблицы ТГ-86 помещают раздел Б.1 «Обработка результатов наблюдений для расчета приведенного и неприведенного слоев талой воды и водоотдачи», в верхней части которого наблюдатель должен записать начальные условия снеготаяния:

- дату начала процесса таяния снежного покрова,
- запас воды в снежном покрове и ледяной корке к началу таяния E,
- плотность сухого снежного покрова к началу таяния ρ_o.

Параметры E и ρ_o определяют перед наступлением нулевой температуры по данным трех снегосъемок в сроки, предшествующие началу снеготаяния. За начало снеготаяния принимается срок установления нулевой температуры по всей толще снежного покрова.

Пример заполнения граф таблицы ТГ-86 по обработке результатов наблюдений для расчета приведенного и неприведенного слоев талой воды и водоотдачи приведен в Б.1 (приложение Б), а все необходимые пояснения — в таблице 1.

7.2.7 На странице 4 таблицы ТГ-86 помещают раздел Б.2 «Расчет приведенного и неприведенного слоев талой воды и водоотдачи», в который вносят обработанные результаты наблюдений также в двух вариантах.

Пример заполнения граф таблицы ТГ-86 для расчета приведенного и неприведенного слоев талой воды и водоотдачи приведен в Б.2 (приложение Б), а все необходимые пояснения — в таблице 2.

7.2.8 В конце таблицы ТГ–86 наблюдатель записывает свои замечания и особые наблюдения. В частности, в конце страницы 3 таблицы ТГ-86 он должен записать номера снегомерных реек, по которым были сняты отсчеты для неприведенного слоя талой воды и водоотдачи (см. пример заполнения Б.1 приложения Б).

Таблица 1 — Порядок заполнения граф раздела Б.1 таблицы ТГ-86 (приложение Б)

Номер графы таблицы ТГ-86	Наименование параметра	Единицы измерения	Метод определения параметра, расчетная формула с учетом	
			I вариант (для приведенного слоя)	II вариант (для неприведенного слоя)
1	Дата наблюдений	день. месяц	Середина промежутка между началом и концом наблюдений за весь период снеготаяния (из книжки КГ-87)	Середина промежутка между началом и концом наблюдений после появления проталин (из книжки КГ-87)
2	Время наблюдений	ч-мин		
3	Средняя высота снежного покрова $\overline{h}_p$	см	Определяют по показаниям всех реек (из книжки КГ-87)	Определяют только по рейкам, показывающим ненулевые отсчеты (из книжки КГ-87)
4	Средняя плотность снежного покрова $\overline{\rho}$	г/см^3	Определяют по результатам снегосъемки на всех площадках (из книжки КГ-87)	
5	Средняя толщина ледяной корки $\overline{h}_л$	мм	То же	
6	Запас воды в снежном покрове $E_{сн}$	мм	$E_{сн} = 10\overline{h}_p\overline{\rho}$	
7	Запас воды в ледяной корке ϖ_m	мм	$\varpi_m = \overline{h}_л(0{,}8 - \overline{\rho})$	
8	Общий запас воды в снежном покрове E_o	мм	$E_o = E_{сн} + \varpi_m$	
9	Отношение E_o/E	-	E определяют по данным трех снегосъемок до наступления нулевой температуры снега	
10*	Плотность твердой фазы снежного покрова ρ_m	г/см^3	Определяют по таблице (приложение В)	
11	Запас твердой фазы в снежном покрове E_m	мм	$E_m = 10\overline{h}_p\rho_m$	
12	Общий запас твердой фазы воды E_{mo}	мм	$E_{mo} = 10\overline{h}_p\rho_m + \varpi_m$	
13, 14	Суммы твердых X_m и жидких $X_ж$ осадков	мм	За период от утреннего срока предыдущих суток до утреннего срока текущих суток (из книжки КМ-1**)	

* Если вычисленная плотность твердой фазы ρ_m окажется больше измеренной, то в графу 10 записывают среднее $\overline{\rho}$ из книжки КГ-87, так как ρ_m всегда меньше или равно ρ.

** Сведения берутся из книжки для записи метеорологических наблюдений КМ-1 в соответствии с Наставлениями [4].

Таблица 2 — Порядок заполнения граф раздела Б.2 таблицы ТГ-86 (приложение Б)

Номер графы таблицы ТГ-86	Наименование параметра	Единицы измерения	Метод определения параметра, расчетная формула с учетом	
			I вариант (для приведенного слоя)	II вариант (для неприведенного слоя)
1,3	Дата наблюдений	день. месяц	Середина промежутка между началом и концом наблюдений за весь период снеготаяния (из книжки КГ-87)	Середина промежутка между началом и концом наблюдений после появления проталин (из книжки КГ-87)
2,4	Время наблюдений	ч-мин		
5	Продолжитель-ность расчетного интервала	сут	Период между предыдущим и последующим сроками наблюдений	
6	Изменение запаса воды в твердой фазе $E_{то,н} - E_{то,к}$	мм	Определяют с учетом $E_{то}$ (графа 12 таблицы ТГ-86 согласно Б.1 приложения Б), для начала $E_{то,н}$ и конца $E_{то,к}$ расчетного периода по показаниям всех реек	Определяют с учетом $E_{то}$ (графа 12 таблицы ТГ-86 согласно Б.1 приложения Б), для начала $E_{то,н}$ и конца $E_{то,к}$ расчетного периода по показаниям реек с ненулевыми отсчетами
7	Суммы твердых осадков $X_т$	мм	$X_т$ (графа 13 таблицы ТГ-86 согласно Б.1 приложения Б) за период от утреннего срока предыдущих суток до утреннего срока текущих суток	
8	Приведенный слой талой воды и водоотдачи m	мм	$m = E_{то,н} - E_{то,к} + X_т$	
9	Изменение общего запаса воды $E_{о,н} - E_{о,к}$	мм	Определяют с учетом $E_{о}$ (графа 8 таблицы ТГ-86 согласно Б.1 приложения Б) для начала $E_{о,н}$ и конца $E_{о,к}$ расчетного периода по показаниям всех реек	Определяют с учетом $E_{о}$ (графа 8 таблицы ТГ-86 согласно Б.1 приложения Б), для начала $E_{о,н}$ и конца $E_{о,к}$ расчетного периода по показаниям реек с ненулевыми отсчетами
10	Суммы твердых и жидких осадков $X_т + X_ж$	мм	$X_т + X_ж$ (графы 13,14 таблицы ТГ-86 согласно Б.1 приложения Б) за период от утреннего срока предыдущих суток до утреннего срока текущих суток	
11	Неприведенный слой талой воды и водоотдачи M	мм	$M = E_{о,н} - E_{о,к} + X_т + X_ж$	
12, 13*	Интегральные суммы Σm и ΣM	мм	Суммарные слои талой воды и водоотдачи, вычисленные нарастающим итогом за весь период расчета	

* Интегральные суммы Σm и ΣM вычисляют до десятых долей миллиметра, а записывают в таблицу - с округлением до целых миллиметров.

На первой странице таблицы ТГ-86 (приложение Б) начальник станции (поста) и все наблюдатели ставят дату и свои подписи; а на последующих страницах ставят дату и свои подписи наблюдатель, проводивший измерения, и наблюдатель, проверяющий записи.

Пример заполнения таблицы ТГ-86 результатов наблюдений и расчета приведенного и неприведенного слоя талой воды и водоотдачи приведен для станции Тулун, Тулунский район Иркутской области за период снеготаяния с 6 по 23 апреля 2002 года. Необходимые данные для записи наблюдений над интенсивностью снеготаяния и водоотдачей взяты из книжки КГ-87 (приложение А), а расчет неприведенного слоя талой воды и водоотдачи для агрометеостанции Тулун основан на данных из страниц 2 и 3 таблицы ТГ-86.

7.3 Обработка метеорологических наблюдений за период снеготаяния

7.3.1 Для получения обобщенных характеристик результатов наблюдений за интенсивностью снеготаяния и водоотдачей, изучения закономерностей распределения этих характеристик во времени и пространстве, а также для анализа материалов наблюдений необходимы данные метеорологических наблюдений, осуществляемых на станции (посту) за период снеготаяния. Данные метеорологических наблюдений заносят в таблицу ТГ-87 «Таблица данных метеорологических наблюдений за период снеготаяния». Форма таблицы ТГ-87 приведены в приложении Г.

7.3.2 Таблицу ТГ-87 составляют в одном экземпляре, начиная за неделю от даты начала снеготаяния в открытой местности и до полного схода снежного покрова в лесу. Необходимые для заполнения таблицы ТГ-87 сведения берут из книжки для записи метеорологических наблюдений КМ-1, которая ведется и хранится на метеорологической станции в соответствии с Наставлениями [4].

7.3.3 На первой странице таблицы ТГ-87 (приложение Г) записывают общие сведения: название, номер, вид станции (поста), ее местоположение и административную принадлежность, географические координаты и высоту над уровнем моря, принадлежность к УГМС (ЦГМС, ЦГМС-Р), а также период наблюдений. Здесь же, на первой странице таблицы ТГ-87 наблюдатель кратко описывает произошедшие за период снеготаяния опасные гидрометеорологические явления (ОЯ), если их интенсивность, значение и продолжительность превосходит допустимые критерии для данной местности, в соответствии с РД 52.04.563. Такими явлениями могут быть: шквал, сильный ливень, град, сильная метель, гололедно-изморозевые отложения и т.п.

7.3.4 На второй странице таблицы ТГ-87 (графы 1 и 2) записывают дату и сроки наблюдений. Для обобщения результатов наблюдений и в соответствии с рекомендациями РД 52.04.614 выбирают следующие сроки наблюдений: 01, 07, 13 и 19 ч по местному среднему солнечному времени.

7.3.5 В таблицу ТГ-87 за каждый срок в соответствующую дату записывают произведенные на станции (посту) метеорологические наблюдения за:

- облачностью, в баллах (количество облаков нижнего яруса и их общее количество);
- температурой воздуха, °С;
- относительной влажностью воздуха, %;
- скоростью ветра, м/с;
- суммами осадков между предшествующим и данным сроком наблюдений, мм, (твердых X_m и жидких $X_{жс}$).

В конце каждой даты в соответствующие графы записывают суммы и средние значения наблюденных метеорологических характеристик.

7.3.6 Согласно установленному типовому порядку производства наблюдений [4] в книжку метеорологических наблюдений КМ-1 заносят результаты срочных метеорологических наблюдений по осадкам. Суммы твердых X_m и жидких $X_ж$ осадков таблицы ТГ-87 (графы 8 и 9) выписывают из книжки КМ-1 за период от утреннего срока предыдущих суток до утреннего срока текущих суток. Деление суммы осадков на твердые и жидкие производится на основе сведений, помещаемых в книжки КМ-1, с учетом интенсивности и продолжительности выпадения твердых и жидких осадков. В случае смешанных осадков полученная по осадкомеру сумма условно делится пополам.

7.3.7 На первой странице таблицы ТГ-87 начальник станции (поста) и все наблюдатели ставят дату и свои подписи; а на последующей странице ставят дату и свои подписи наблюдатель, проводивший измерения, и наблюдатель, проверяющий записи.

8 Порядок производства и обработка наблюдений на вспомогательных участках

8.1 Общие положения

8.1.1 Интенсивность снеготаяния зависит от метеорологических условий и мало изменяется по площади на открытых участках, расположенных

среди полей, лугов и слабо покрытых растительностью. На других участках местности со сложным рельефом или с развитым растительным покровом при схожих метеорологических условиях изменчивость интенсивности снеготаяния по площади зависит от свойств подстилающей поверхности и может быть весьма значительна.

8.1.2 Как правило, на участках местности со сложным рельефом или с развитым растительным покровом оценка пространственной неоднородности производиться либо с помощью поправочных множителей, либо по данным непосредственных наблюдений на вспомогательных участках, расположенных на характерных угодьях.

По первому способу необходимо знать распределение площади водосбора по характерным элементам природного ландшафта (поле, лес, овраги и т.п.) и иметь данные наблюдений над интенсивностью снеготаяния и водоотдачей на стандартном полевом участке. При этом предполагается, что поправочные коэффициенты заранее были исследованы (теоретически или экспериментально) и известны. Поэтому, с помощью поправочных коэффициентов и результатов наблюдений на стандартном полевом участке можно перейти к значениям интенсивности снеготаяния и водоотдачи на других характерных угодьях. По методу средневзвешенной (с учетом площадей) вычисляют средние значения интенсивности снеготаяния и водоотдачи на водосборе в целом.

Согласно второму способу вся площадь водосбора разбивается на участки по характерным элементам природного ландшафта. На этих вспомогательных характерных участках организуются наблюдения над процессом снеготаяния и водоотдачи. Одновременно с наблюдениями на вспомогательных участках проводят наблюдения на стандартном полевом участке. В этом случае средневзвешенное значение интенсивности снеготаяния и водоотдачи на водосборе вычисляется с учетом непосредственных наблюдений на стандартном полевом и вспомогательных участках.

Исследования показали, что более надежным является способ изучения и оценки интенсивности снеготаяния и водоотдачи на водосборе с использованием вспомогательных участков, так как позволяет одновременно определять численные значения поправочных коэффициентов и исследовать закономерность их изменения в зависимости от характеристик рельефа и (или) растительного покрова. Однако использование вспомогательных участков является относительно более трудоемким, поэтому по мере накопления и уточнения данных следует переходить к использованию поправочных коэффициентов.

8.1.3 Наблюдения на вспомогательных участках производят по заданию УГМС (ЦГМС, ЦГМС-Р) эпизодически для изучения интенсивности снеготаяния и водоотдачи на конкретно заданных площадях речных бассейнов и в зависимости от поставленных задач.

Количество наблюдательных участков на водосборе определяется специалистами УГМС (ЦГМС, ЦГМС-Р) совместно с работниками станции (поста) и зависит от ландшафтных условий. Как правило, на водосборах с одновременным наступлением снеготаяния и незначительными колебаниями в ходе метеорологических элементов (температуры и влажности воздуха, скорости ветра и т.п.) достаточно одного стандартного полевого участка и одного вспомогательного участка для каждого характерного угодья. На местности с расчлененным рельефом и развитым растительным покровом их количество может быть гораздо больше. Например, в условиях развитого рельефа процесс снеготаяния и водоотдачи необходимо изучать на склонах, в оврагах (балках, логах и т.п.), а в лесной зоне — на нескольких лесных участках, отличающихся по составу лесных насаждений, и на лесных опушках.

8.1.4 Интенсивность снеготаяния и водоотдачи на вспомогательных участках, так же, как на стандартном полевом и лесном участках, определяют по методу водного баланса с использованием формул (1) и (2).

8.1.5 Вспомогательные участки выбирают на характерных угодьях по возможности в окрестностях станции (поста) и на ближайшем расстоянии от нее. Они должны быть репрезентативными по условиям формирования снежного покрова для исследуемого элемента ландшафта и не подвергаться влиянию других его элементов. Вспомогательные участки на склонах необходимо располагать на середине склона, в лесу — на расстоянии не менее 150–200 м от лесных опушек и больших полян. Все вспомогательные участки должны быть удалены от любых строений и других препятствий на расстояние 10–15-кратной их высоты.

Вспомогательные участки на склонах следует различать при различной крутизне склонов и их экспозиции. В лесном массиве при наличии различных насаждений одновременно ведут наблюдения на нескольких лесных участках (лиственного, хвойного, смешанного и других типов леса) и с учетом градаций полноты леса в долях от единицы: не более 0,4; от 0,4 до 0,8; от 0,8 до 1.

8.1.6 Порядок производства наблюдения на вспомогательных участках имеет свои особенности в зависимости от исследуемого характерного угодья и (или) поставленной задачи.

Наблюдения над снежным покровом на вспомогательных участках, расположенных на крупных склонах и в лесу, ведутся по программе, изложенной в разделах 5 и 6.

Особенности наблюдений в оврагах (балках) приводится в 8.2, на лесных опушках — в 8.3. Способы обработки результатов наблюдений на вспомогательных участках практически не отличается от способов обработки, изложенных в разделе 7.

8.2 Производство наблюдений в оврагах (балках)

8.2.1 На вспомогательном участке, расположенном в овраге и в других резких понижениях рельефа, выделяют специальную площадку для определения плотности снежного покрова. Наблюдения над интенсивностью снеготаяния для этих элементов рельефа производят с помощью снегомерных реек (стационарных или переносных), которые устанавливают на четырех снегомерных линиях, пересекающих овраг (балку) от одной бровки до другой под прямым углом к оси. Схема расположения снегомерных реек в оврагах (балках) представлена на рисунке 2.

Расстояние между снегомерными линиями может быть произвольным, но не менее 50 м. Длина снегомерной линии определяется расстоянием от одной бровки оврага (балки) до другой. Устанавливают 20 снегомерных реек, по 5 на каждой снегомерной линии: на правых и левых бровках и склонах и на дне (см. рисунок 2).

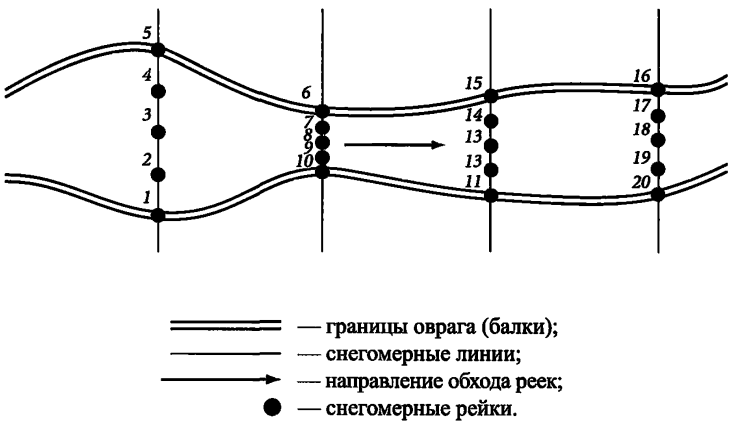


Рисунок 2 — Схема расположения снегомерных реек в овраге (балке)

8.2.2 Отсчеты высоты снежного покрова по рейкам записывают в книжку КГ-87 (приложение А) в порядке возрастания их номеров. Своими делениями рейки должны быть обращены в сторону тропинки для их обхода. Тропинка для обхода снегомерных реек в каждом конкретном случае намечается, исходя из особенностей оврага (балки), характера залегания снежного покрова и его прочностных свойств.

В книжку КГ-87 заносят отсчеты высоты снежного покрова по рейкам h_p в порядке возрастания их номеров, толщины ледяной корки $h_л$ и слоя воды под снежным покровом m_u, рассчитывают плотность снежного покрова ρ и т.п. (в соответствии с 7.1 и приложения А).

Плотность снежного покрова на каждой снегомерной линии определяют один раз в точке, где высота снежного покрова примерно равна средней его высоте для данной снегомерной линии.

8.2.3 По данным наблюдений в овраге (балке) составляют четыре таблицы ТГ-86 (приложение Б) для записи результатов наблюдений:

- на бровках оврага (балки) в 8 точках (1, 5, 6, 10, 11, 15, 16, 20);
- на правом склоне в 4 точках (2, 9, 12 и 19);
- на левом склоне в 4 точках (4, 7, 14 и 17);
- на дне оврага (балки) в 4 точках (3, 8, 13 и 18).

8.2.4 В конце каждой таблицы ТГ–86 следует подробно описать участок с местоположением снегомерных реек, с сведениями о ширине и глубине оврага (балки), крутизне и ориентировке склонов и т.п.

8.2.5 При производстве наблюдений в оврагах, склонах и др. понижениях рельефа следует принять меры по охране наблюдателя от снежноводного потока.

8.3 Производство наблюдений на лесных опушках

8.3.1 Наблюдения над интенсивностью снеготаяния и водоотдачей на лесных опушках производят на отрезках маршрутов, проходящих через опушку под прямым углом к линии раздела лес-поле. На рисунке 3 представлена схема расположения снегомерных реек (стационарных или переносных) на лесной опушке.

При разбивке маршрутов за лесную опушку принимают полосу шириной 100 м, границы которой находятся по обе стороны к линии раздела между полем и лесом (далее — лес-поле) и на расстоянии 50 м от нее. Более точно полевая и лесная границы опушки могут быть определены с учетом характера изменения высоты снежного покрова по маршруту (по излому профиля его высоты). За полевую границу (начало снежного вала) принимают резкий подъем высоты снежного покрова при входе в опушку со стороны поля, а за лесную границу (конец снежного вала) — переход от плавного спада высоты снежного покрова к относительно ровному ее ходу.

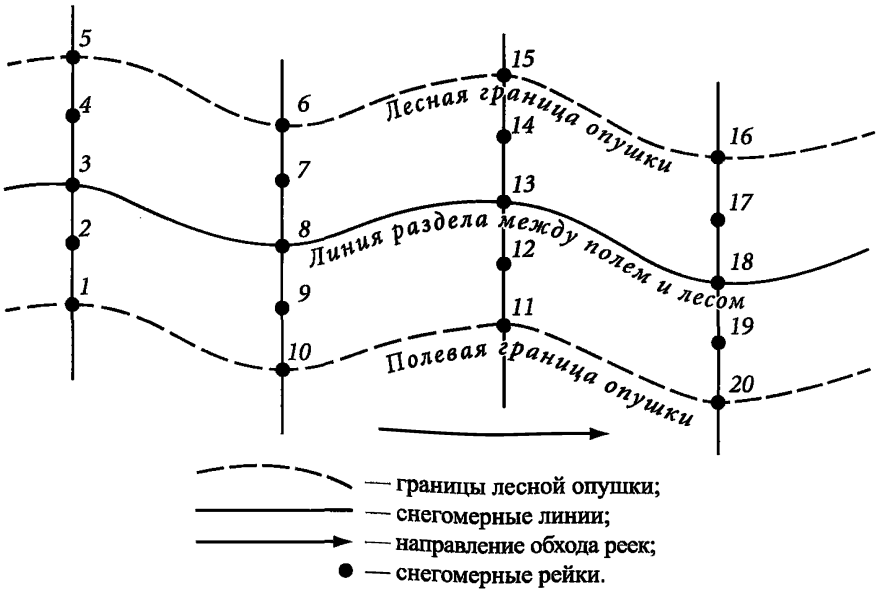


Рисунок 3 — Схема расположения снегомерных реек на лесной опушке

Высота снежного покрова на каждой снегомерной линии (отрезке маршрута, проходящего через опушку) измеряют в 5 точках: на границе раздела лес–поле, а также в точках на расстоянии 25 и 50 м по обе стороны от нее (см. рисунок 3). Плотность снежного покрова определяют на каждой снегомерной линии в одной точке, где его высота примерно равна средней высоте снежного вала. Всего на участке разбивают четыре снегомерные линии на расстоянии 50–100 м друг от друга, на которых устанавливают 20 снегомерных реек.

8.3.2 В книжку КГ-87 записывают отсчеты высоты снежного покрова по рейкам h_p в порядке возрастания их номеров, а также толщины ледяной корки $h_л$ и слоя воды под снежным покровом m_u, рассчитывают плотность снежного покрова ρ и т.п. (в соответствии с 7.1 и приложением А).

8.3.3 По данным наблюдений на лесной опушке над интенсивностью снеготаяния и водоотдачей из снега составляют три отдельные таблицы ТГ-86 (приложение Б) по результатам наблюдений:

- на линии раздела лес-поле в точках с номерами 3, 8, 13 и 18;
- на полевой границе опушки в точках с номерами 1, 2, 9, 10, 11, 12, 19 и 20;
- на лесной границе опушки в точках с номерами 4, 5, 6, 7, 14, 15, 16, 17.

8.3.4 В конце каждой таблицы ТГ–86 следует подробно описать местоположение участка наблюдений на лесной опушке с обязательным

указанием состава и полноты лесных насаждения и угла, который составляет линия раздела лес-поле с направлением господствующего ветра.

9 Движение и контроль материалов наблюдений

9.1 Порядок движения материалов наблюдений над интенсивностью снеготаяния и водоотдачей из снежного покрова осуществляют в соответствии с таблицей 3.

Материалы, полученные на станции (посту), направляют в территориальные УГМС (ЦГМС, ЦГМС-Р) не позднее одного месяца после окончания наблюдений, где производят критический контроль качества этих материалов. Территориальные УГМС (ЦГМС, ЦГМС-Р) после проведения критического контроля материалов отсылает их оригиналы в ГГИ, а копии — на станцию (пост). ГГИ после экспертизы и (или) подготовки материалов к печати отсылает в УГМС (ЦГМС, ЦГМС-Р) оригиналы материалов.

Таблица 3 — Порядок движения материалов наблюдений

Наименование документа	Станция (пост) после первичной обработки			УГМС (ЦГМС, ЦГМС-Р) после проведения контроля материалов отсылает		ГГИ после экспертизы и (или) подготовки материалов к печати отсылает в УГМС (ЦГМС, ЦГМС-Р) оригинал
	отсылает в УГМС (ЦГМС, ЦГМС-Р)		оставляет у себя копию	в ГГИ оригинал	на станцию (пост) копию	
	оригинал	копию				
Книжка КГ-87 для записи наблюдений над снежным покровом	1	–	–	1	–	1
Таблица ТГ-86 для записи результатов наблюдений и расчета интенсивности снеготаяния и водоотдачи	1	1	1	1	1	1
Таблица ТГ-87 для записи результатов метеорологических наблюдений за период снеготаяния	1	–	–	1	–	1

9.2 На первом этапе материалы наблюдений подвергаются техническому и первичному критическому (сокращенному) контролю результатов наблюдений непосредственно на станции (посту), который осуществляют

наблюдатели, проверяющие записи друг друга за прошедшую смену. При проверке материалов следует строго придерживаться методики, изложенной в настоящем руководящем документе, сроков и установленного порядка наблюдений, не допускать пропусков наблюдений.

При техническом контроле проверяется правильность записей, вычислений и занесения результатов наблюдений на технический носитель.

При техническом контроле книжки КГ-87 (приложение А) и таблицы ТГ-86 (приложение Б) следует проверить полноту заполнения первых страниц книжки и таблицы, а начиная со страницы 2 — соответствие граф и внесенных данных.

Задачей первичного критического контроля данных является качественная проверка результатов наблюдений с целью обнаружения случаев отклонения от установленного порядка производства наблюдений и обработки данных, а также грубых (случайных) ошибок при выполнении наблюдений (расчетов).

При первичном критическом контроле книжки КГ-87 и таблицы ТГ-86 проверяют правильность всех расчетов средних значений параметров на каждый срок, приведенного m и неприведенного M слоев талой воды и водоотдачи и их интегральных сумм Σm и ΣM.

9.3 В случае необходимости исправлений первоначальную запись в каждой строке зачеркивают тонкой сплошной линией так, чтобы исключаемый текст можно было прочесть, а исправленное значение следует вписать рядом или выше. Подчистка записей запрещается. Сомнительные значения отмечаются знаком звездочки (*), а в конце таблицы (или страницы) необходимо сделать соответствующее пояснение. На каждой проверенной странице контролирующий ставит свою подпись и дату проверки.

9.4 Второй этап критического контроля материалов наблюдений и расчетов осуществляют специалисты УГМС (ЦГМС, ЦГМС-Р) с целью обнаружения случаев отклонения от установленного порядка производства наблюдений и обработки, а также грубых (случайных) ошибок при выполнении наблюдений (расчетов).

Критический контроль материалов наблюдений начинают с рассмотрения хода измеренных величин высоты и плотности снежного покрова (см. таблица ТГ-86, приложение Б) и проводят особенно тщательно, поскольку эти две характеристики являются основой для дальнейших расчетов слоев талой воды и водоотдачи. Изменения значений высот снежного покрова по отдельным рейкам и на различных площадках должны быть согласованы между собой. Резкие отклонения этих значений (более ±3 см) за промежуток времени между наблюдениями должны быть оправданы соответствующими изменениями в ходе метеорологических факторов снеготаяния (см. таблицу ТГ-87, приложение Г), в том числе температуры и влажности воздуха, осадков и других метеорологических характеристик.

При сплошном залегании снега на участке интенсивность снеготаяния за промежуток времени между наблюдениями отличается незначительно. В процессе таяния снега при появлении «пестрого» ландшафта отклонения измеренных величин высоты снежного покрова по различным рейкам возрастают. Для контроля данных строят совмещенный график хода высоты снежного покрова, где значения высот откладывается по оси ординат, а время — по оси абсцисс. Целесообразно пользоваться совмещенным графиком хода величин плотности снежного покрова, измеренных на площадках I, II, III и IV.

9.5 При критическом контроле книжки КГ-87 (приложение А) и таблицы ТГ-86 (приложение Б) анализируют правильность значений других измеренных и вычисленных параметров. Так, запас воды в снежном покрове может существенно изменяется после сильных ливней, оттепелей, метелей и т.п. При отсутствии этих явлений изменения запаса воды в снежном покрове за промежуток времени между двумя снегосъемками незначительны и не должны выходить за пределы ошибок наблюдений. Измерения толщины ледяной корки и суммы осадков, как правило, незначительно влияют на получение окончательных результатов. Однако в отдельные годы эти параметры могут иметь решающее значение.

9.6 Анализ надежности окончательных результатов по определению слоя талой воды и водоотдачи (см. таблицу ТГ-86, приложение Б) осуществляют на основе совмещенного хронологического графика интегральных сумм слоя талой воды Σm и водоотдачи из снега ΣM за весь период снеготаяния.

В качестве примера по данным наблюдений на метеостанции Валдай выполнен расчет интегральных сумм слоя талой воды Σm и водоотдачи из снега ΣM за период с 15 по 23 апреля 2002 года (рисунок 4).

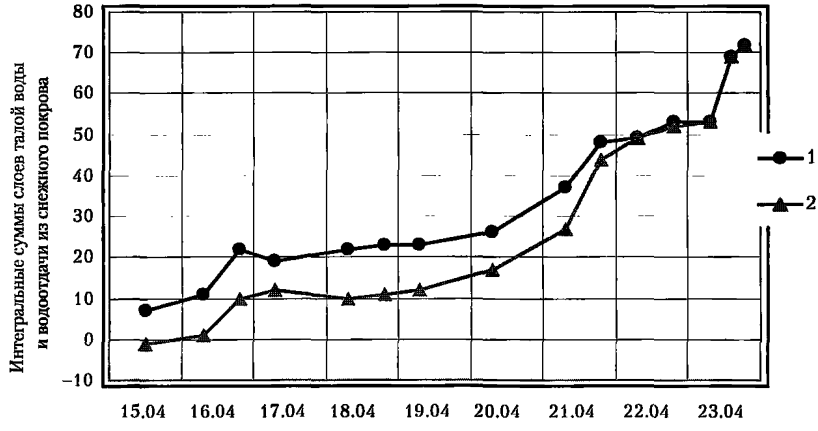


Рисунок 4 — Совмещенный график интегральных сумм слоев талой воды Σm(1) и водоотдачи ΣM(2) из снежного покрова за период снеготаяния с 15 по 23 апреля 2002 г. по данным метеостанции Валдай

При анализе совмещенного графика интегральных сумм за период снеготаяния следует обращать внимание на физическое обоснование отклонений между величинами слоев талой воды и водоотдачи. Отклонение между этими величинами может быть значительным лишь в первые дни снеготаяния (до перекристаллизации снега) в условиях большой водоудерживающей способности снежного покрова или при наличии жидких осадков. Обнаружив сомнительные значения, необходимо внимательно рассмотреть первичный материал в книжке КГ-87, таблицах ТГ-86 и ТГ-87. Если выявить ошибку не удается, то соответствующие данные нужно отметить знаком звездочки (*) для последующего анализа специалистов, а в конце таблицы (или страницы) сделать соответствующее пояснение.

Приложение А
(обязательное)

Форма и пример заполнения книжки КГ-87 для записи наблюдений над снежным покровом

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (РОСГИДРОМЕТ)

Управление (Центр) по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды
Иркутский ЦГМС-Р

КГ-87

К Н И Ж К А
для записи наблюдений над снежным покровом
с *6 апреля* **по** *23 апреля* **20** *02* **г.**

Станция (пост) *Тулун* **№ станции (поста)** *30504* **вид** *агрометеостанция*

Субъект Российской Федерации *Иркутская область* **район** *Тулунский*

Широта *+54^0 36′ с.ш.* **Долгота** *+100^0 38′ в.д.* **Высота над уровнем моря (м)** *522*

Тип участка наблюдений *стандартный полевой* **размер участка** *70х40 м*

Количество снегомерных реек *16* **тип реек** *М-103*

Краткое описание участка *поле, расположенное в 1000 м от станции Тулун на юго-западном склоне с уклоном 1,5^0, представляет собой зябь после посева пшеницы, до ближайших построек – 1000 м, на расстоянии 300 м – смешанный лес.*

Начальник _____ _____
подпись *инициалы, фамилия*

Наблюдатели _____ _____
подпись *инициалы, фамилия*

_____ _____
подпись *инициалы, фамилия*

«___» _____ 20___ г.

КГ-87
страница 2

КНИЖКА
для записи наблюдений над снежным покровом

Время наблюдений ч-мин		Номер площадки	Снежный покров			Толщина ледяной корки $h_л$, мм	Слой воды под снежным покровом, $m_л$, мм	Визуальные наблюдения за				Замечания наблюдателя
начало	конец		масса z, г	объем $h_т$, см	плотность $\rho=z/10h_т$, г/см^3			влажностью снежного покрова	промерзанием поверхности почвы	степенью покрытия снежным покровом окружающей местности, %	направлением наблюдений	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
6 апреля 2002 г.												
7-15	*7-45*	I	*69*	*42*	*0,16*	*0*	*0*	*сух.*	*м.*	*100*	*С*	
		II	*66*	*41*	*0,16*	*0*	*0*	*сух.*	*м.*	*100*	*В*	
		III	*70*	*44*	*0,16*	*0*	*0*	*сух.*	*м.*	*100*	*Ю*	
		IV	*71*	*44*	*0,16*	*0*	*0*	*сух.*	*м.*	*100*	*З*	
		ср. значение			*0,16*	*0*	*0*			*100*		

Температура снежного покрова

	на поверхности	в середине	у поверхности почвы	ср. значение
глубина установки термометра, см	*0*	*21*	*40*	
температура, ^{0}C	*-11,0*	*-5,6*	*-3,6*	*-6,7*

Высота снежного покрова по снегомерным рейкам $h_р$, см

№ рейки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16				
отсчет	*39*	*41*	*43*	*43*	*39*	*42*	*39*	*41*	*38*	*40*	*40*	*40*	*41*	*44*	*38*	*37*				
ср. значение	*40,3*																			

Примечания
1 Отсчеты для определения плотности снежного покрова (графы 4 и 5) записывают с округлением до целых.
2 Плотность снежного покрова (графа 6) и ее среднее значение вычисляют с точностью до сотых.
3 Толщину ледяной корки и слой воды под снежным покровом (графы 7 и 8) записывают с округлением до 1 мм.
4 Влажность снежного покрова (графа 9) отмечают условными знаками: сух. – снег сухой, вл. – влажный.
5 Промерзание поверхности почвы (графа 10) отмечают условными знаками: м. – мерзлая, т. – талая.
6 Отсчеты по термометру и среднюю температуру снежного покрова записывают с точностью до десятых долей градуса.
7 Отсчеты высоты снежного покрова записывают целыми числами, а их среднее значение - с округлением до десятых.

Составил _____ _____
подпись *инициалы, фамилия*

Проверил _____ _____
подпись *инициалы, фамилия*

КГ-87

страница 3

КНИЖКА
для записи наблюдений над снежным покровом

Время наблюдений ч-мин		Номер площадки	Снежный покров			Толщина ледяной корки $h_л$, мм	Слой воды под снежным покровом, $m_и$, мм	Визуальные наблюдения за				Замечания наблюдателя
начало	конец		масса z, г	объем $h_т$, см	плотность $\rho=z/10h_т$, г/см^3			влажностью снежного покрова	промерзанием поверхности почвы	степенью покрытия снежным покровом окружающей местности, %	направлением наблюдений	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
9 апреля 2002 г.												
7-15	*7-45*	I	*65*	*38*	*0,17*	*0*	*0*	*сух.*	*м.*	*100*	*С*	*Наст*
		II	*63*	*37*	*0,17*	*0*	*0*	*сух.*	*м.*	*100*	*В*	
		III	*70*	*41*	*0,17*	*0*	*0*	*сух.*	*м.*	*100*	*Ю*	
		IV	*71*	*41*	*0,17*	*0*	*0*	*сух.*	*м.*	*100*	*З*	
		ср. значение			*0,17*	*0*	*0*			***100***		

Температура снежного покрова

	на поверхности	в середине	у поверхности почвы	ср. значение
глубина установки термометра, см	*0*	*19*	*35*	
температура, ^{0}C	*-8,6*	*-6,6*	*-4,8*	*-6,7*

Высота снежного покрова по снегомерным рейкам $h_р$, см

№ рейки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16				
отсчет	*35*	*37*	*40*	*39*	*36*	*38*	*36*	*38*	*34*	*37*	*37*	*36*	*38*	*40*	*35*	*33*	*35*	*37*	*40*	*39*
ср. значение	*36,8*																			

Примечания

1 Отсчеты для определения плотности снежного покрова (графы 4 и 5) записывают с округлением до целых.

2 Плотность снежного покрова (графа 6) и ее среднее значение вычисляют с точностью до сотых.

3 Толщину ледяной корки и слой воды под снежным покровом (графы 7 и 8) записывают с округлением до 1 мм.

4 Влажность снежного покрова (графа 9) отмечают условными знаками: сух. – снег сухой, вл. – влажный.

5 Промерзание поверхности почвы (графа 10) отмечают условными знаками: м. – мерзлая, т. – талая.

6 Отсчеты по термометру и среднюю температуру снежного покрова записывают с точностью до десятых долей градуса.

7 Отсчеты высоты снежного покрова записывают целыми числами, а их среднее значение - с округлением до десятых.

Составил _____ _____
подпись *инициалы, фамилия*

Проверил _____ _____
подпись *инициалы, фамилия*

КГ-87

страница 4

КНИЖКА
для записи наблюдений над снежным покровом

Время наблюдений ч-мин		Номер площадки	Снежный покров			Толщина ледяной корки $h_л$, мм	Слой воды под снежным покровом, $m_в$, мм	Визуальные наблюдения за				Замечания наблюдателя
начало	конец		масса z, г	объем $h_т$, см	плотность $\rho=z/10h_т$, г/см^3			влажностью снежного покрова	промерзанием поверхности почвы	степенью покрытия снежным покровом окружающей местности, %	направлением наблюдений	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
10 апреля 2002 г.												
7-15	*7-45*	I	*63*	*37*	*0,17*	*0*	*0*	*сух.*	*м.*	*100*	*С*	
		II	*63*	*35*	*0,18*	*0*	*0*	*сух.*	*м.*	*100*	*В*	
		III	*72*	*40*	*0,18*	*0*	*0*	*сух.*	*м.*	*100*	*Ю*	
		IV	*74*	*41*	*0,18*	*0*	*0*	*сух.*	*м.*	*100*	*З*	
		ср. значение			*0,.18*	*0*	*0*			***100***		

Температура снежного покрова

	на поверхности	в середине	у поверхности почвы	ср. значение
глубина установки термометра, см	*0*	*18*	*35*	
температура, ^{0}С	*-7,2*	*-6,0*	*-4,2*	*-5,8*

Высота снежного покрова по снегомерным рейкам $h_р$, см

№ рейки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16				
отсчет	*33*	*36*	*38*	*39*	*34*	*36*	*34*	*36*	*33*	*35*	*35*	*34*	*36*	*38*	*33*	*31*				
ср. значение	*35,1*																			

Примечания

1 Отсчеты для определения плотности снежного покрова (графы 4 и 5) записывают с округлением до целых.

2 Плотность снежного покрова (графа 6) и ее среднее значение вычисляют с точностью до сотых.

3 Толщину ледяной корки и слой воды под снежным покровом (графы 7 и 8) записывают с округлением до 1 мм.

4 Влажность снежного покрова (графа 9) отмечают условными знаками: сух. – снег сухой, вл. – влажный.

5 Промерзание поверхности почвы (графа 10) отмечают условными знаками: м. – мерзлая, т. – талая.

6 Отсчеты по термометру и среднюю температуру снежного покрова записывают с точностью до десятых долей градуса.

7 Отсчеты высоты снежного покрова записывают целыми числами, а их среднее значение - с округлением до десятых.

Составил _____ _____
подпись *инициалы, фамилия*

Проверил _____ _____
подпись *инициалы, фамилия*

КГ-87

страница 5

КНИЖКА
для записи наблюдений над снежным покровом

Время наблюдений ч-мин		Номер площадки	Снежный покров			Толщина ледяной корки $h_л$, мм	Слой воды под снежным покровом, $m_и$, мм	Визуальные наблюдения за				Замечания наблюдателя
начало	конец		масса z, г	объем $h_п$, см	плотность $\rho=z/10h_п$, г/см^3			влажностью снежного покрова	промерзанием поверхности почвы	степенью покрытия снежным покровом окружающей местности, %	направлением наблюдений	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
11 апреля 2002 г.												
7-15	*7-45*	I	*70*	*37*	*0,19*	*0*	*0*	*сух.*	*м.*	*100*	*С*	
		II	*68*	*37*	*0,19*	*0*	*0*	*сух.*	*м.*	*100*	*В*	
		III	*75*	*39*	*0,19*	*0*	*0*	*сух.*	*м.*	*100*	*Ю*	
		IV	*70*	*37*	*0,19*	*0*	*0*	*сух.*	*м.*	*100*	*З*	
		ср. значение			*0,19*	*0*	*0*			***100***		

Температура снежного покрова

	на поверхности	в середине	у поверхности почвы	ср. значение
глубина установки термометра, см	*0*	*21*	*40*	
температура, ^{0}С	*-5,8*	*-2,8*	*-2,0*	*-3,5*

Высота снежного покрова по снегомерным рейкам $h_р$, см

№ рейки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16				
отсчет	*31*	*34*	*36*	*36*	*32*	*35*	*33*	*34*	*30*	*33*	*33*	*32*	*34*	*37*	*31*	*30*				
ср. значение	*33,2*																			

Примечания

1 Отсчеты для определения плотности снежного покрова (графы 4 и 5) записывают с округлением до целых.

2 Плотность снежного покрова (графа 6) и ее среднее значение вычисляют с точностью до сотых.

3 Толщину ледяной корки и слой воды под снежным покровом (графы 7 и 8) записывают с округлением до 1 мм.

4 Влажность снежного покрова (графа 9) отмечают условными знаками: сух. – снег сухой, вл. – влажный.

5 Промерзание поверхности почвы (графа 10) отмечают условными знаками: м. – мерзлая, т. – талая.

6 Отсчеты по термометру и среднюю температуру снежного покрова записывают с точностью до десятых долей градуса.

7 Отсчеты высоты снежного покрова записывают целыми числами, а их среднее значение - с округлением до десятых.

Составил _____ _____
подпись *инициалы, фамилия*

Проверил _____ _____
подпись *инициалы, фамилия*

Приложение Б
(обязательное)

Форма и пример заполнения таблицы ТГ-86 для записи результатов наблюдений и расчета интенсивности снеготаяния и водоотдачи

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (РОСГИДРОМЕТ)

Управление (Центр) по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды
Иркутский ЦГМС-Р

ТГ-86

Т А Б Л И Ц А
для записи результатов наблюдений и расчета интенсивности снеготаяния и водоотдачи
с *6 апреля* **по** *23 апреля* **20** *02* **г.**

Станция (пост) *Тулун* **№ станции (поста)** *30504* **вид** *агрометеостанция*

Субъект Российской Федерации *Иркутская область* **район** *Тулунский*

Широта *+54^0 36′ с.ш.* **Долгота** *+100^0 38′ в.д.* **Высота над уровнем моря (м)** *522*

Тип участка наблюдений *стандартный полевой* **размер участка** *70х40 м*

Краткое описание места наблюдений *поле, зябь после посевов пшеницы*
поле, луг, в лесу под кронами деревьев и т.п.

Рельеф, уклон, экспозиция *юго-западный склон с уклоном 1,5^0*

Растительный покров *посевы пшеницы, трава*

Состав насаждений - *лес хвойный, лиственный, смешанный и т.п.* **густота (полнота)** - *по десятибалльной системе*

Расстояние от участка до метеорологической станции *1000 м*

до ближайших построек *1000 м* **, леса** *300 м* **, оврага и др. понижений рельефа** -

Начальник _____ _____
подпись *инициалы, фамилия*

Наблюдатели _____ _____
подпись *инициалы, фамилия*

_____ _____
подпись *инициалы, фамилия*

«____» _____ 20___ г.

ТГ-86
страница 2

Б.1 Обработка результатов наблюдений для расчета приведенного и неприведенного слоев талой воды и водоотдачи

Начальные условия

Начало процесса таяния снежного покрова *15.04.2002*

Запас воды в снежном покрове и ледяной корке к началу таяния E, мм *62*

Плотность сухого снежного покрова к началу таяния ρ_0, г/см^3 *0,21*

Дата	Время наблюдения, ч-мин	Средние значения результатов снегосъемки			Запас воды, мм			Отношение E_0/E	Плотность твердой фазы снежного покрова ρ_m, г/см^3	Запас твердой фазы воды, мм		Суммы осадков между предшествующим и данным сроком наблюдений, мм	
		высоты снежного покрова $\overline{h_p}$, см	плотности снежного покрова $\overline{\rho}$, г/см^3	толщины ледяной корки $\overline{h_л}$, мм	в снежном покрове $E_{сн}$	в ледяной корке ω_m	общий E_o			в снежном покрове E_m	общий E_{mo}	твердых X_m	жидких $X_ж$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
I в а р и а н т (для приведенного слоя талой воды и водоотдачи)													
06.04	*7-30*	*40,3*	*0,16*	*0*	*64*	*0*	*64*					-	-
09.04	*7-30*	*36,8*	*0,17*	*0*	*63*	*0*	*63*					-	-
10.04	*7-30*	*35,1*	*0,18*	*0*	*63*	*0*	*63*					-	-
11.04	*7-30*	*33,2*	*0,19*	*0*	*63*	*0*	*63*					-	-
12.04	*7-30*	*29,6*	*0,21*	*0*	*62*	*0*	*62*					-	-
13.04	*7-30*	*31,0*	*0,20*	*0*	*62*	*0*	*62*					-	-
14.04	*7-30*	*29,1*	*0,21*	*0*	*62*	*0*	*62*	*1,00*	*0,21*	*62*	*62*	-	-
15.04	*12-00*	*26,2*	*0,24*	*0*	*63*	*0*	*63*	*1,01*	*0,21*	*55*	*55*	*0,3*	*0*
16.04	*7-30*	*24,6*	*0,25*	*0*	*62*	*0*	*62*	*1,00*	*0,21*	*52*	*52*	*0,6*	*0*
	19-00	*22,9*	*0,26*	*0*	*60*	*0*	*60*	*0,97*	*0,21*	*48*	*48*	*6,9*	*0*
17.04	*7-30*	*23,5*	*0,25*	*0*	*59*	*0*	*59*	*0,95*	*0,22*	*52*	*52*	*1,4*	*0*
18.04	*7-30*	*23,2*	*0,26*	*0*	*61*	*0*	*61*	*0,98*	*0,21*	*49*	*49*	*0*	*0*
	18-45	*23,0*	*0,26*	*0*	*60*	*0*	*60*	*0,97*	*0,21*	*48*	*48*	-	-

ТГ-86
страница 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	7-30	*22,8*	*0,26*	*0*	*59*	*0*	*59*	*0,95*	*0,21*	*48*	*48*	-	-
19.04													
	7-30	*20,6*	*0,26*	*0*	*54*	*0*	*54*	*0,87*	*0,22*	*45*	*45*	-	-
20.04													
	7-30	*15,4*	*0,29*	*0*	*45*	*0*	*45*	*0,73*	*0,23*	*35*	*35*	*0,4*	*0*
21.04	*19-00*	*9,2*	*0,30*	*0*	*28*	*0*	*28*	*0,45*	*0,26*	*24*	*24*	*0,3*	-
	7-30	*9,0*	*0,26*	*0*	*23*	*0*	*23*	*0,37*	*0,26*	*23*	*23*	*0,2*	*0*
22.04	*19-15*	*8,1*	*0,24*	*0*	*20*	*0*	*20*	*0,32*	*0,24*	*19*	*19*	-	-
	7-30	*8,1*	*0,24*	*0*	*19*	*0*	*19*	*0,31*	*0,24*	*19*	*19*	-	-
23.04	*13-30*	*1,4*	*0,22*	*0*	*3*	*0*	*3*	*0,05*	*0,22*	*3*	*3*	-	-
	18-52	*0*	-	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	-	*0*	*0*	-	-
II в а р и а н т (для неприведенного слоя талой воды и водоотдачи)													
	7-30	*9,5**	*0,26*	*0*	*25*	*0*	*25*	*0,40*	*0,26*	*25*	*25*	*0,2*	*0*
22.04	*18-15*	*8,7**	*0,24*	*0*	*21*	*0*	*21*	*0,34*	*0,24*	*21*	*21*	-	-
	7-30	*8,6**	*0,24*	*0*	*21*	*0*	*21*	*0,34*	*0,24*	*21*	*21*	-	-
23.04													
	7-30	*9,3***	*0,24*	*0*	*22*	*0*	*22*	*0,35*	*0,24*	*22*	*22*	-	-
23.04	*13-30*	*3,8***	*0,22*	*0*	*8*	*0*	*8*	*0,13*	*0,22*	*8*	*8*	-	-
	18-52	*0***	-	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	-	*0*	*0*	-	-

* Средняя высота снежного покрова (графа 3) рассчитана по рейкам 1-15 (без рейки 16).
** То же - по показаниям 6 реек: 3, 4, 7, 10, 13 и 14.

Составил _____ _____
подпись *инициалы, фамилия*

Проверил _____ _____
подпись *инициалы, фамилия*

«____» _____ 20___ г.

ТГ-86

страница 4

Б.2 Расчет приведенного и неприведенного слоев талой воды и водоотдачи

Расчетный интервал				Продол-житель-ность расчет-ного интервала, сут	Изменение запаса воды в твердой фазе $E_{то,н}-E_{то,к}$, мм	Суммы твердых осадков, $X_т$, мм	Слой талой воды m, мм	Изменение общего запаса воды $E_{о,н}-E_{о,к}$, мм	Суммы твердых и жидких осадков $X_т+X_ж$, мм	Слой водоот-дачи из снежного покрова M, мм	Интегральный слой, мм	
от		до									талой воды Σm	водо-отдачи ΣM
даты	ч-мин	даты	ч-мин									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
I в а р и а н т (для приведенного слоя талой воды и водоотдачи)												
14.04	7-30	15.04	12-00	1,19	7	0,3	7,3	-1	0,3	-0,7	7	-1
15.04	12-00	16.04	7-30	0,81	3	0,6	3,6	1	0,6	1,6	11	1
16.04	7-30	16.04	19-00	0,48	4	6,9	10,9	2	6,9	8,9	22	10
16.04	19-00	17.04	7-30	0,52	-4	1,4	-2,6	1	1,4	2,4	19	12
17.04	7-30	18.04	7-30	1,00	3	0	3	-2	0	-2	22	10
18.04	7-30	18.04	18-45	0,47	1	-	1	1	-	1	23	11
18.04	18-45	19.04	7-30	0,53	0	-	0	1	-	1	23	12
19.04	7-30	20.04	7-30	1,00	3	-	3	5	-	5	26	17
20.04	7-30	21.04	7-30	1,00	10	0,4	10,4	9	0,4	9,4	37	27
21.04	7-30	21.04	19-00	0,48	11	0,3	11,3	17	0,3	17,3	48	44
21.04	19-00	22.04	7-30	0,52	1	0,2	1,2	5	0,2	5,2	49	49
22.04	7-30	22.04	18-15	0,45	4	-	4	3	-	3	53	52
22.04	18-15	23.04	7-30	0,55	0	-	0	1	-	1	53	53
23.04	7-30	23.04	13-30	0,25	16	-	16	16	-	16	69	69
23.04	13-30	23.04	18-52	0,22	3	-	3	3	-	3	72	72
II в а р и а н т (для неприведенного слоя талой воды и водоотдачи)												
22.04	7-30	22.04	18-15	0,45	4	-	4	4	-	4	53	53
22.04	18-15	23.04	7-30	0,55	0	-	0	0	-	0	53	53
23.04	7-30	23.04	13-30	0,25	14	-	14	14	-	14	67	67
23.04	13-30	23.04	18-52	0,22	8	-	8	8	-	8	75	75

Составил _____ _____
подпись *инициалы, фамилия*

Проверил _____ _____
подпись *инициалы, фамилия*

«____» _____ 20___ г.

Приложение В
(справочное)

Зависимость плотности твердой фазы снежного покрова в период оттепели ρ_m, г/см^3, от плотности сухого снега до начала оттепели ρ_o и отношения E_o/E

ρ_o, г/см^3	E_o/E									
	1	0,90	0,80	0,70	0,60	0,50	0,40	0,30	0,20	0,10
0,18	0,18	0,19	0,20	0,21	0,22	0,22	0,23	0,24	0,25	0,26
0,20	0,20	0,21	0,22	0,22	0,23	0,24	0,25	0,26	0,26	0,27
0,22	0,22	0,23	0,24	0,24	0,25	0,26	0,27	0,28	0,28	0,29
0,24	0,24	0,25	0,25	0,26	0,27	0,28	0,28	0,29	0,30	0,30
0,26	0,26	0,27	0,27	0,28	0,29	0,29	0,30	0,31	0,31	0,32
0,28	0,28	0,29	0,29	0,30	0,30	0,31	0,32	0,32	0,33	0,33
0,30	0,30	0,31	0,31	0,32	0,32	0,33	0,33	0,34	0,34	0,35
0,32	0,32	0,33	0,33	0,34	0,34	0,35	0,35	0,36	0,36	0,36
0,34	0,34	0,34	0,35	0,35	0,36	0,36	0,37	0,37	0,38	0,38
0,36	0,36	0,36	0,37	0,37	0,38	0,38	0,38	0,39	0,39	0,40
0,38	0,38	0,38	0,39	0,39	0,39	0,40	0,40	0,40	0,40	0,41
0,40	0,40	0,40	0,40	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,42	0,42
0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,43	0,43	0,43	0,43
0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44

Примечание - E - запас воды в снежном покрове перед началом оттепели, E_o - общий запас воды в снежном покрове в данный момент во время оттепели.

Приложение Г
(обязательное)

Форма таблицы ТГ-87 для записи результатов метеорологических наблюдений за период снеготаяния

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (РОСГИДРОМЕТ)

Управление (Центр) по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды

_____

ТГ-87

Т А Б Л И Ц А
для записи результатов метеорологических наблюдений за период снеготаяния с _____ по _____ 20 ___ г.

Станция (пост) _____ **№ станции (поста)** _____ **вид** _____

Субъект Российской Федерации _____ **район** _____

Ближайший населенный пункт _____

Широта _____ **Долгота** _____ **Высота над уровнем моря (м)** _____

Опасные гидрометеорологические явления за период наблюдений _____
шквал, сильный ливень, гололедно-изморозевые отложения и т.п.

_____

_____

_____

_____

Начальник _____ _____
подпись *инициалы, фамилия*

Наблюдатели _____ _____
подпись *инициалы, фамилия*

_____ _____
подпись *инициалы, фамилия*

«___» _____ 20___ г.

ТГ-87
страница 2

ТАБЛИЦА
для записи результатов метеорологических наблюдений за период снеготаяния с _____ по _____ 20 ___ г.

Дата	Время наблюдения, ч-мин	Облачность, балл		Температура воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость ветра, м/с	Суммы осадков между предшествующим и данным сроком наблюдений, мм	
		количество облаков нижнего яруса	общее количество облаков				твердых $X_т$	жидких $X_ж$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	01							
	07							
	13							
	19							
Сумма								
Ср. значение								
	01							
	07							
	13							
	19							
Сумма								
Ср. значение								
	01							
	07							
	13							
	19							
Сумма								
Ср. значение								
	01							
	07							
	13							
	19							
Сумма								
Ср. значение								

Составил _____ _____
подпись *инициалы, фамилия*

Проверил _____ _____
подпись *инициалы, фамилия*

«____» _____ 20___ г.

Библиография

[1] Кузьмин П.П. Процесс таяния снежного покрова. — Л.: Гидрометеоиздат, 1961. — 345 с.

[2] Руководство по гидрологическим прогнозам. Вып.2. — Л.: Гидрометеоиздат, 1989. — 246 с.

[3] Земельный Кодекс Российской Федерации. Федеральный закон от 25.10.2001 № 136-ФЗ. — Российская газета, № 211-212, 30.10.2001

[4] Наставления гидрометеорологическим станциям и постам. Вып.3, Ч.1. «Метеорологические наблюдения на станциях» — Л.: Гидрометеоиздат, 1985. — 299 с.

Лист регистрации изменений

Номер изменения	Номер страницы				Номер документа (ОРН)	Подпись	Дата	
	измененной	замененной	новой	аннулированной			внесения изменений	введения изменений

gost.e-ecolog.ru