РД 52.33.621—2001

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Температура почвы на глубине залегания узла кущения озимых зерновых культур и корневой шейки многолетних трав. Методика выполнения измерений термометром АМ-34

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА РОССИИ
ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

МОСКВА
2001

gost.e-ecolog.ru

РД 52.33.621—2001

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Температура почвы на глубине залегания узла кущения озимых зерновых культур и корневой шейки многолетних трав.

Методика выполнения измерений термометром АМ-34

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА РОССИИ ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

МОСКВА
2001

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН ВНИИСХМ, ЦКБ ГМП

2 РАЗРАБОТЧИКИ А. Д. Пасечнюк, канд. геогр. наук (руководитель разработки); Г. С. Рыбин

3 УТВЕРЖДЕН Федеральной службой России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) 17 мая 2001 г.

4 ОДОБРЕН Центральной комиссией Росгидромета по приборам и методам получения и обработки информации о состоянии природной среды 16 ноября 2000 г.

5 ЗАРЕГИСТРИРОВАН ЦКБ ГМП за № РД 52.33.621—2001 от 3 мая 2001

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Содержание

1 Область применения 1
2 Определения и сокращения 1
3 Требования к погрешности измерений 2
4 Средства измерений и материалы 2
5 Метод измерений 2
6 Требования безопасности и охраны окружающей среды . . 3
7 Подготовка к выполнению измерений 3
8 Выполнение измерений 8
9 Обработка и оформление результатов измерений 9
Приложение А Описание термометра 11
Приложение Б Библиография 13

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Температура почвы на глубине залегания узла кущения озимых зерновых культур и корневой шейки многолетних трав. Методика выполнения измерений термометром АМ-34

Дата введения 2001—12—01

1 Область применения

Настоящий руководящий документ устанавливает методику выполнения измерений срочной, максимальной и минимальной температуры почвы (далее температура почвы) на глубине залегания узла кущения озимых зерновых культур и корневой шейки многолетних трав, которая в среднем равна 3 см, термометром почвенным АМ-34 ИЛАН.416314.001 ТУ (далее термометр).

Руководящий документ обязателен для организаций Росгидромета, выполняющих измерения температуры почвы термометром, а также осуществляющих контроль и обобщение результатов измерений.

2 Определения и сокращения

В настоящем руководящем документе применены следующие термины с соответствующими определениями, а также сокращения:

Температура почвы максимальная — наибольшее значение температуры почвы между двумя последовательными сроками наблюдений по данным запроса датчика через каждые 30 мин.

Температура почвы минимальная — наименьшее значение температуры почвы между последовательными сроками наблюдений по данным запроса датчика через каждые 30 мин.

Температура почвы срочная — значение температуры почвы в срок наблюдения.

Срок наблюдения — момент считывания значений температуры почвы с блока измерения и регистрации (БИР).

БИР — блок измерения и регистрации.

ОЗУ — оперативное запоминающее устройство.

ПСИ — пульт считывания информации.

БП — блок питания.

3 Требования к погрешности измерений

3.1 Пределы допускаемой погрешности (в условиях эксплуатации) составляют ± 0,5 °С.

3.2 Указанные пределы погрешности установлены для БИР, помещенного в почву на глубину, где температура не опускается ниже минус 10 °С.

4 Средства измерений и материалы

При выполнении измерений температуры почвы в поле применяют следующие средства измерений и материалы:

— термометр почвенный АМ-34 ИЛАН 416314.001 ТУ;

— рейку снегомерную стационарную деревянную М-103 — по ТУ 52-07-61—67 (далее снегомерная рейка);

— линейку деревянную или металлическую — по ГОСТ 17435—72;

— пленку полиэтиленовую размером 100 × 100 см — по ГОСТ 10354—82.

5 Метод измерений

5.1 Термометр является автоматизированным средством измерения температуры, выполненным на базе программно-технических средств. Устройство и принцип действия термометра приведены в приложении А согласно руководству [1], приложение Б.

5.2 Датчик температуры представляет собой медный микропленочный термометр сопротивления типа ТСМТ с номинальным сопротивлением 50 Ом, заключенный в герметичный корпус из нержавеющей стали.

5.3 БИР через каждые 30 мин регистрирует значение срочной температуры почвы, сравнивает его с имеющимися в оперативном запоминающем устройстве (ОЗУ) БИР значениями минимальной и максимальной температуры, полученными по предыдущим запросам, уточняет их и хранит в памяти до следующего запроса датчика температуры.

5.4 Значения срочной, максимальной или минимальной температуры почвы при последовательном нажатии кнопок управления отображаются на цифровом индикаторе пульта считывания информации (ПСИ).

6 Требования безопасности и охраны окружающей среды

6.1 При эксплуатации термометра следует выполнять требования безопасности, установленные в документах [1, 2].

6.2 Напряжение питания термометра не является опасным для человека.

7 Подготовка к выполнению измерений

7.1 При подготовке к выполнению измерений должны быть проведены следующие работы:

— проверка работоспособности термометра;

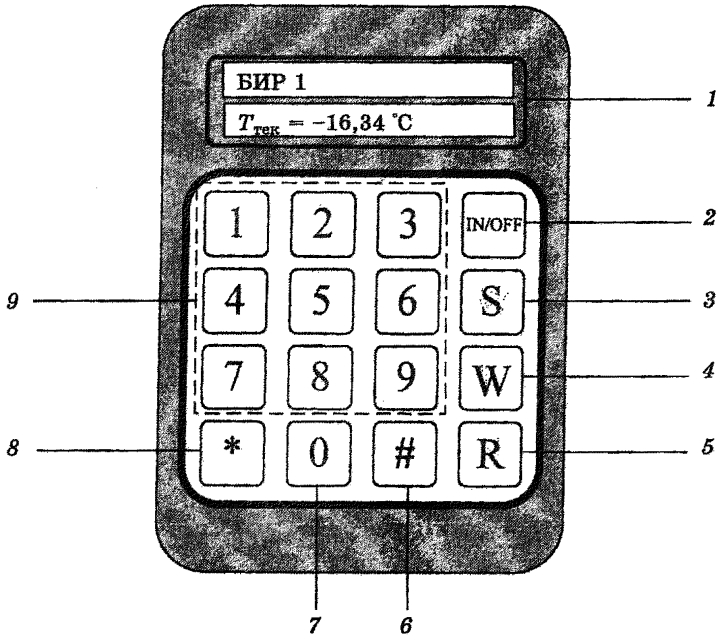
— выбор места установки термометра на наблюдательном участке;

— установка термометра и снегомерной рейки на наблюдательном участке.

7.2 Проверка работоспособности термометра перед установкой БИР на наблюдательном участке осуществляется в помещении станции (поста) следующим образом.

7.2.1 Установить четыре элемента 13LR20 в БИР и элемент питания типа „Корунд" в ПСИ. Перевести тумблер X1 внутри корпуса БИР в положение „ВКЛ". После включения питания БИР работает в режиме непрерывного автоматического измерения и регистрации температуры почвы через каждые 30 мин.

7.2.2 Для считывания информации ПСИ следует направить в сторону БИР, подойдя к нему на расстояние 1—2 м. Нажать кнопку „IN/OFF" (рисунок 1). При этом на индикаторе ПСИ высвечивается надпись „Ub норма" или „Ub < нормы ". Если напряжение питания ниже нормы (высвечиваемая на индикаторе над-



1 — цифровой индикатор; *2* — кнопка включения и выключения питания; *3* — кнопка включения передатчика БИР и приемника ПСИ; *4* — кнопка просмотра значений температуры с занесением их в ОЗУ ПСИ; *5* — кнопка вывода на индикатор значений температуры, занесенных в ОЗУ ПСИ; *6* — кнопка просмотра значений температуры без записи в ОЗУ ПСИ; *7* — кнопка включения подсветки индикатора в темное время суток; *8* — кнопка очистки (сброса) памяти ОЗУ ПСИ; *9* — кнопки для ввода номера БИР

Рисунок 1 — Лицевая панель ПСИ

пись сопровождается звуковым сигналом), следует заменить элемент питания в ПСИ.

7.2.3 Нажать кнопку „S" (старт). Через 3—5 с на индикаторе одна за другой появятся надписи: „ПЕРЕДАЧА", „ПРИЕМ", „ПРИЕМ ЗАВЕРШЕН". Значения температуры почвы в °С передаются по радиоканалу из БИР в ПСИ.

Если на индикаторе появится надпись „НЕТ СИГНАЛА", необходимо проверить расположение антенны ПСИ (она должна быть параллельна антенне БИР), а также попытаться найти источники помех (компьютер, радиостанция, радиотелефон и т. п.) и удалить от них термометр.

7.2.4 При отсутствии приема информации следует повторно нажать кнопку „S". Так как после первого нажатия кнопки „S" значения максимальной и минимальной температуры почвы между сроками наблюдений сохраняются в БИР в течение 30 мин, то считывание информации может быть повторено несколько раз. Если после этого информация на ПСИ не будет получена, следует произвести измерения еще раз на следующий день. В случае повторного сбоя прибор следует отправить на ремонт.

7.2.5 Принятые с ОЗУ БИР значения температуры просматривают с помощью кнопки „#". При этом на индикаторе поочередно появятся значения срочной $T_{тек}$, минимальной T_{min} и максимальной T_{max} температуры.

Занесение в ОЗУ ПСИ значений температуры, принятых с БИР, осуществляют нажатием кнопки „W". Если на индикаторе высвечивается значение срочной температуры почвы, то при нажатии кнопки „W" оно заносится в память ПСИ, а на индикаторе появляется значение минимальной температуры. Опять нажимают кнопку „W". Оно также заносится в память ПСИ, а на индикаторе появляется значение минимальной температуры. Его тем же способом заносят в ОЗУ ПСИ*.

Если какое-либо значение температуры из БИР не поступило (на индикаторе вместо значения температуры отображаются прочерки), повторяют действия по 7.2.4.

---

*Если не происходит повторного нажатия кнопок, то через 60 с ПСИ автоматически переключается в дежурный режим хранения информации.

7.2.6 Для считывания записанной в ОЗУ ПСИ информации нажимают кнопку „R" (если питание прибора уже отключено, то предварительно включают его по 7.2.2). Еще раз нажимают кнопку „R". На индикаторе появится надпись „БИР ____". С помощью кнопок 1—9 набирают нужный номер БИР. На индикаторе появится значение срочной температуры. Например,

БИР 2

$T_{тек} = -12{,}31\ ^{\circ}C.$

Нажимая кнопку „#", просматривают значения минимальной и максимальной температуры.

7.2.7 Для очистки памяти ПСИ необходимо, не выходя из режима чтения по 7.2.6, нажать кнопку „*". На индикаторе появится надпись: „СБРОСИТЬ ДАННЫЕ?". При положительном решении („ДА") нажать кнопку „*", при отрицательном („НЕТ") — кнопку „R". Сброс данных сопровождается звуковым сигналом и надписью: „ОЧИСТКА". После очистки автоматически отключается питание. Если была нажата кнопка „R", данные не сбросятся, ПСИ выйдет из режима чтения.

7.2.8 Если измерения температуры почвы производятся на нескольких полях, то операции, указанные в 7.2.2—7.2.7, следует повторить с каждым БИР.

7.3 Каждый раз перед выходом в поле для измерения температуры почвы необходимо в помещении станции (поста) проверить работоспособность ПСИ. Для этого нажимают кнопку „IN/OFF" и проверяют значение напряжения питания по 7.2.2 (если напряжение питания ниже 7 В, элемент питания заменяют). Затем просматривают значения температуры почвы за предыдущий срок наблюдения по 7.2.6 и осуществляют очистку памяти ОЗУ ПСИ по 7.2.7.

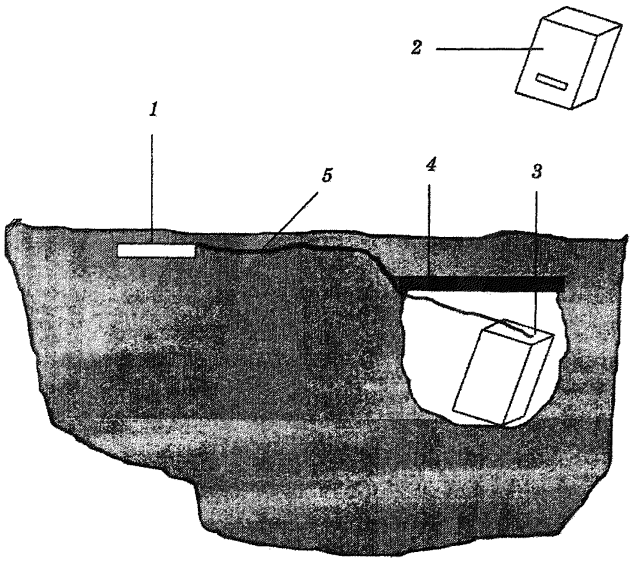
7.4 Место установки термометра на наблюдательном участке определяют согласно наставлению [3].

7.5 Установку термометра и снегомерной рейки на наблюдательном участке осуществляют следующим образом.

7.5.1 В месте установки термометра выкапывают яму диаметром около 20 см. Землю при копке ямы выбрасывают на полиэтиленовую пленку или клеенку. Глубина ямы определяется глубиной понижения температуры почвы зимой до минус 10 °С (в большинстве регионов достаточно 50 см).

7.5.2 БИР устанавливают в яму наклонно по отношению к наблюдателю так, чтобы жгут с датчиком температуры были сверху (рисунок 2).

7.5.3 Выкапывают канавку от БИР по междурядью длиной, равной длине соединительного жгута, глубиной около 3 см. В конце канавки на глубине 3 см вдавливают датчик температу-



1 — датчик температуры; *2* — ПСИ; *3* — БИР; *4* — крышка; *5* — соединительный жгут

Рисунок 2 — Установка термометра на наблюдательном участке

ры в горизонтальном положении в ненарушенную почву на всю длину датчика. Соединительный жгут аккуратно укладывают на дно канавки и засыпают ранее вынутой почвой.

7.5.4 Глубину установки датчика температуры строго контролируют. Контроль удобно выполнять прокалыванием почвы тонкой жесткой проволокой с последующим измерением расстояния от поверхности почвы до верхней плоскости датчика температуры. Оно должно быть равно 2,8 ± 0,5 см.

7.5.5 БИР прикрывают крышкой из фанеры или досок. Сверху насыпают слой почвы и выравнивают ее поверхность. Выравнивание поверхности почвы необходимо для предотвращения искажения естественного распределения снежного покрова у датчика температуры. Излишки почвы выносят за пределы наблюдательного участка.

7.5.6 Устанавливают снегомерную рейку согласно наставлению [4], пункт 29.5.4, приложение 29.

7.5.7 Чтобы убедиться в работоспособности термометра, проводят контрольное измерение температуры почвы в соответствии с 8.2.

8 Выполнение измерений

8.1 Измерения температуры почвы проводят в сроки, указанные в наставлении [3].

8.2 При измерении температуры подходят к месту установки БИР на наблюдательном участке на расстояние 1—2 м. Направляют ПСИ в сторону БИР и производят считывание информации, накопившейся в БИР, по 7.2.2—7.2.5.

8.3 Проводят наблюдения за снежным покровом согласно наставлению [3].

8.4 При наблюдениях за температурой почвы и высотой снежного покрова следует соблюдать условия, при которых исключалось бы нарушение снежного покрова около датчика температуры и снегомерной рейки. Подход к термометру должен

быть предусмотрен только со стороны БИР, не допускается заходить в пространство между снегомерной рейкой и БИР.

8.5 После возвращения в помещение станции (поста) производят считывание информации с ОЗУ ПСИ по 7.2.6.

8.6 Основной причиной потери информации при применении термометра является снижение напряжения в блоке питания (БП) ПСИ ниже 7 В. Чтобы избежать потерь информации по этой причине, следует своевременно производить замену элемента питания.

8.7 Весной после завершения наблюдений [3] выкапывают БИР с датчиком температуры, промывают его водой, просушивают, извлекают элементы питания из БИР и ПСИ, термометр убирают на хранение согласно руководству по эксплуатации [1].

9 Обработка и оформление результатов измерений

9.1 Результаты измерений температуры почвы записывают в таблицу 201 книжки КСХ-2м. Пример записи результатов измерений приведен в таблице 1.

9.2 Осенью после установки термометра на наблюдательном участке в заглавных строках таблицы указывают дату установки термометра, наименование, сорт и дату посева сельскохозяйственной культуры, номер наблюдательного участка, наименование и номер термометра.

Весной в день снятия термометра в таблицу записывают дату его снятия.

9.3. В день наблюдения в поле в таблицу записывают дату и время наблюдений, высоту снежного покрова и характер его залегания. При возвращении на станцию (пост) в графы 3—5 таблицы записывают значения температуры почвы.

9.4 В графе 8 таблицы указывают даты замены элемента питания, причины пропуска наблюдений, характер неисправности термометра, причины нарушения естественного залегания снежного покрова и т. д.

Таблица 1 — Пример записи результатов измерений температуры почвы в книжку КСХ-2м

Дата установки прибора *24.10* Дата снятия прибора _____

Срочная и экстремальная температуры почвы на глубине залегания узла кущения озимых зерновых культур или корневой шейки трав

Культура *Озимая рожь* Участок № *19* Сорт *Заря*

Дата посева *25.09* Термометр *АМ-34* № *15*

201 СК *009* НУ *019* СР *129* ДП *25.09* ПО *21* !
*** *** *** **.** **

Дата	Время наблюдений, ч, мин	Температура, °С			Снежный покров		Примечание
		максимальная	минимальная	срочная	Высота, см	Характер залегания	
1	2	3	4	5	6	7	8
20.11	*8.30*	*9,5*	*1,0*	*3,5*		*Снега нет*	
25.11	*8.30*	*6,5*	*1,3*	*3,3*		*То же*	
30.11	*8.45*	*4,5*	*1,4*	*3,0*		*„*	
05.12	*8.35*	*4,8*	*–0,5*	*1,5*		*„*	*14.12 — замена элемента питания ПСИ*
10.12	*8.40*	*2,5*	*–1,1*	*1,2*		*„*	
15.12	*8.30*	*2,2*	*–1,6*	*–1,1*		*„*	
20.12	*8.35*	*1,7*	*–1,3*	*–0,9*	*3*	*Равномерный*	*19.12 — установился снежный покров*
25.12	*8.40*	*0,6*	*–1,3*	*–0,6*	*4*	*„*	
31.12	*8.35*	*0,3*	*–1,6*	*–1,0*	*9*	*„*	

. **.** ***,* ***,* ***,* ***

Приложение А

(справочное)

Описание термометра

А.1 Термометр (рисунок 2) состоит из БИР *4* с датчиком температуры *1* и ПСИ *2*.

А.2 Термометр имеет следующие технические характеристики:

Диапазон измерения, °С	от минус 30 до 30
Предел допускаемой погрешности, °С	±0,5
Толщина датчика, мм	4
Длительность измерительного цикла с передачей информации, с	от 5 до 15
Напряжение питания, В:	
БИР	6
ПСИ	от 7 до 9
Ток потребления БИР не более, мА:	
в режиме измерения	0,2
в режиме хранения информации	0,1
Масса БИР с датчиком температуры и соединительным жгутом не более, кг	1,5
Масса ПСИ со встроенными источниками питания не более, кг	0,5
Габаритные размеры составных частей термометра не более, мм:	
БИР	222×146×75
ПСИ	180×100×40
Средний срок службы, лет	8

А.3 Корпус БИР выполнен из поликарбоната, герметичный. Внутри него расположены плата контроллера, БП, состоящий из четырех элементов 13LR20, и тумблер питания X1. В торцевой части находится герметичный вывод датчика температуры.

БИР с датчиком температуры предназначен для:

— измерения температуры окружающей среды;

— преобразования значений измеренной температуры в цифровой код;

— определения максимального и минимального значений температуры;

— хранения значений минимальной и максимальной температуры;

— передачи информации по радиоканалу в ПСИ.

Датчик температуры соединяется с БИР с помощью соединительного жгута (4-проводная линия связи) длиной 2,5 ± 0,1 м. Габаритные размеры датчика температуры не более 50×18×4 мм.

А.4 ПСИ — переносной прибор. В корпусе, изготовленном из АВС-пластика, размещены плата контроллера ПСИ и встроенный источник питания. Лицевая панель ПСИ изображена на рисунке 1. ПСИ предназначен для:

— передачи команды включения БИР;

— приема и обработки информации из БИР;

— отображения информации на цифровом индикаторе;

— хранения данных.

Энергопитание ПСИ осуществляется от автономного источника питания (батарея типа „Корунд”*).

А.5 При посещении наблюдательного участка наблюдатель с помощью контроллера ПСИ по радиоканалу включает контроллер БИР. В это время БИР производит считывание срочной температуры почвы и передачу ее значения (а также минимальной и максимальной температуры между сроками наблюдений) по радиоканалу в контроллер ОЗУ ПСИ. Через 30 мин в контроллере БИР значениям минимальной и максимальной температуры присваиваются значения срочной температуры и в дальнейшем происходит формирование новых значений максимальной и минимальной температуры почвы (по 5.3), которое продолжается до следующего срока наблюдений.

А.6 Один пульт ПСИ может принять информацию от 9 БИР. Номер БИР передается вместе с блоком информации и запоминается в ОЗУ ПСИ.

---

*Допускается применение других идентичных источников питания.

Приложение Б

(справочное)

Библиография

1 Термометр почвенный АМ-34. Руководство по эксплуатации. ИЛАН. 416314. 001РЭ, 1999. — 24 с.

2 Правила по технике безопасности при производстве наблюдений и работ на сети Госкомгидромета.— Л.: Гидрометеоиздат, 1983. — 316 с.

3 РД 52.33.217—99 Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 11. Агрометеорологические наблюдения на станциях и постах. Ч. I. Основные агрометеорологические наблюдения. Книга 1. — СПб.: Гидрометеоиздат, 2000. — 347 с.

4 РД 52.33.217—99 Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 11. Агрометеорологические наблюдения на станциях и постах. Ч. I. Основные агрометеорологические наблюдения. Книга 2. — СПб.: Гидрометеоиздат, 2000. — 283 с.

Лист регистрации изменений РД 52.33.621—2001

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

Руководящий документ

РД 52.33.621—2001

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Температура почвы на глубине залегания узла кущения озимых зерновых культур и корневой шейки многолетних трав.

Методика выполнения измерений термометром АМ-34

Редактор *А. К. Орлова*.
Технический редактор *Н. Ф. Грачева*.
Корректор *Л. В. Тычкова*.

ЛР № 020228 от 10.11.96 г.

Подписано в печать 24.10.01. Формат 60 × 84 1/16. Бумага офсетная. Печать офсетная. Печ. л. 1,25. Усл. печ. л. 1,16. Усл. кр.-отт. 1,28. Уч.-изд. л. 0,77. Тираж 780 экз. Индекс 96/01.

Гидрометеоиздат. 199397, Санкт-Петербург, ул. Беринга, д. 38.

gost.e-ecolog.ru