



УЕ 3.6 Измерение атмосферных осадков

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

Осадки измеряются толщиной слоя выпавшей воды при отсутствии стока, испарения и просачивания (в миллиметрах) (*высота слоя воды в мм*)

Для измерения количества осадков применяется осадкомер О-1 с приемной поверхностью 200 см².

Количество осадков измеряется постоянно в течение всего года с помощью осадкомера Третьякова (рисунок 1).

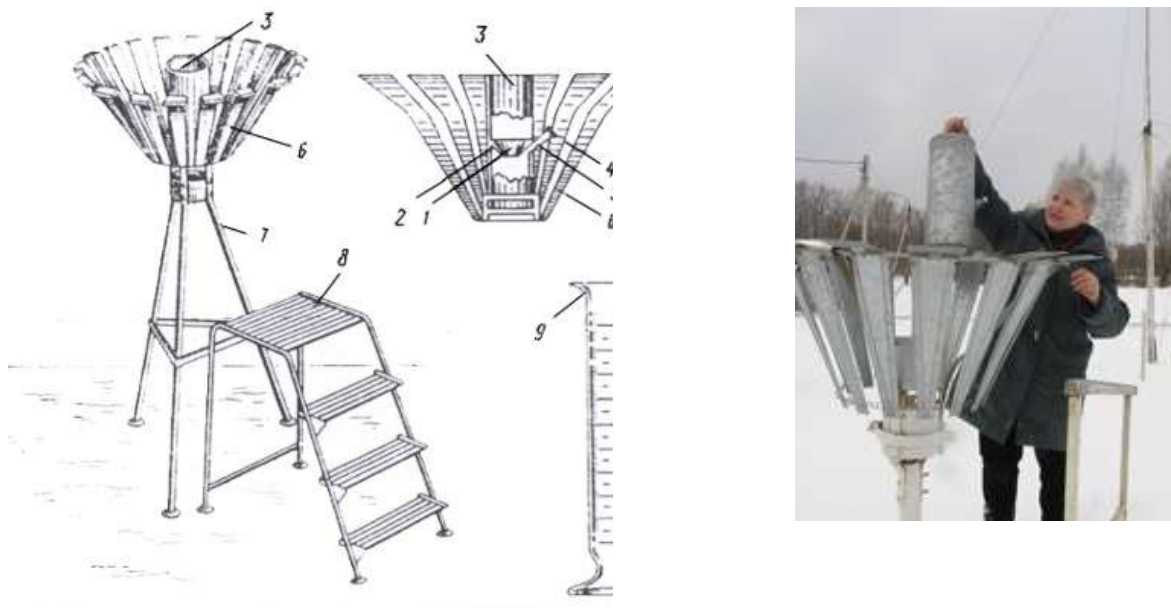


Рисунок 1 – Осадкомер Третьякова

*1-воронка, 2-диафрагма, 3-ведро, 4-колпачок, 5-носик, 6-планочная защита,
7-подставка,
8-лесенка, 9-измерительный стакан.*



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский гидрометеорологический техникум»

Комплект осадкомера состоит из двух металлических сосудов для сбора и сохранения выпадающих осадков, одной крышки к ним, тагана для установки осадкомерных сосудов, ветровой защиты и двух измерительных стаканов. Для сбора осадков служит сосуд 3 в форме цилиндра высотой 40 см, площадь приемного отверстия 200 см^2 . Внутри сосуда впаяна диафрагма 2, имеющая форму усеченного конуса, с отверстием для стока. Отверстие диафрагмы закрывается воронкой. С внешней стороны к осадкомерному сосуду припаян носик для слива собранных осадков. Носик закрывается колпачком 4, прикрепленным к сосуду цепочкой. Таган с лапками на внутренней стороне служит для установки осадкоборного сосуда. Ветровая защита осадкомера состоит из 15 планок 6, имеющих форму равнобедренной трапеции и изогнутых по специальному шаблону. Верхние концы планок отогнуты во внешнюю сторону; в собранном виде они находятся в одной горизонтальной плоскости. Планки имеют вырубку с ушками, сквозь которые проходит металлическое кольцо; кольцо с планками крепится к столбу, на котором устанавливается осадкомер, тремя укосинами; укосины надеваются на кольцо через каждые пять планок. Планки расположены на равных расстояниях друг от друга и стянуты между собой сверху и внизу цепочками. Для измерения количества осадков используется измерительный стакан (9), имеющий 100 делений. Одно деление стакана соответствует слою осадков высотой 0,1 мм.

Осадкомер устанавливается на метеорологической площадке на специальной подставке так, чтобы приемная поверхность прибора находилась на высоте 2 м от поверхности земли и была строго горизонтальна. С северной стороны осадкомера устанавливается металлическая или деревянная лестенка.

В местностях, где снежный покров бывает выше 1 м, следует иметь для установки осадкомера на зимний период вторую подставку или столб, а также лестенку. Они должны быть на 1 м выше подставки (столба) и лестенки,



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский гидрометеорологический техникум»

применяемых при обычных условиях. Осадкомер следует устанавливать на запасную подставку тогда, когда средняя высота снежного покрова на метеорологической площадке, определенная по трем постоянным снегомерным рейкам, будет больше 60 см. В весенний период, когда высота снежного покрова станет меньше 60 см, осадкомер переставляется на основную подставку.

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

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

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

Оба осадкосборных сосуда должны быть взвешены с закрытой крышкой с точностью до 1-2 г. Масса каждого из сосудов должна быть записана. Запись



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский гидрометеорологический техникум»

можно сделать на самом сосуде. Масса сосуда учитывается при приближенном определении количества твердых осадков путем взвешивания в случае, когда они не успели растаять к моменту подачи телеграммы.

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

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

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

- приносит к установке свободный осадкосборный сосуд, закрытый крышкой;
- заменяет им сосуд, стоявший в установке;
- перекладывает крышку с принесенного сосуда на снятый;
- уносит снятый сосуд в помещение;
- переливает собранные в осадкосборном сосуде жидкие осадки в осадкомерный стакан для последующего измерения. Переливание производится через носок сосуда. Сосуд следует держать над стаканом до тех пор, пока вода не перестанет капать.

Твердые осадки, собранные в осадкосборном сосуде, должны перед измерением растаять. Для этого сосуд с осадками оставляется в теплом помещении на некоторое время. Сосуд при этом должен быть закрыт крышкой, а носик закрыт колпачком во избежание испарения осадков и осаждения влаги на холодных стенках с внутренней стороны сосуда. После того как твердые осадки растают, они переливаются в осадкомерный стакан для измерения.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский гидрометеорологический техникум»

Твердые осадки, не успевшие растаять к моменту подачи телеграммы, измеряются приближенно путем взвешивания. Взвешивание сосуда с осадками производится на весах с точностью до 1-2 г.

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

Если для взвешивания твердых осадков используются весы весового снегомера, о количестве осадков судят по разности отсчетов положений подвижного груза на линейке весов, при которых уравнивается сосуд с осадками и пустой. Перемещение груза на одно деление шкалы линейки соответствует изменению массы на 5 г, т. е. количеству осадков, равному 2,5 делениям измерительного стакана. Для получения количества осадков в миллиметрах слоя воды при взвешивании на весах снегомера нужно разность отсчетов по линейке весов разделить на 4.

После того как взвешенные осадки в сосуде растают, измерение их количества стаканом производится как обычно. Результат взвешивания используется лишь для составления телеграммы.

Измерение количества осадков производится в следующем порядке:

- осадкомерный стакан с водой, вылитой из осадкоборного сосуда, ставится на ровную горизонтальную поверхность;
- производится отсчет делений стакана по нижнему краю вогнутого мениска поверхности воды в стакане, глаз наблюдателя должен находиться на одном уровне с поверхностью воды в стакане;
- в книжку записывается то деление стакана, которое ближе всего подходит к нижнему краю мениска (рисунок 2).



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский гидрометеорологический техникум»



Рисунок 2 – Осадки в измерительном стакане

Если уровень воды в стакане ниже половины первого деления, то делается отсчет 0, если на середине, то отсчитывается одно деление. Если уровень воды в стакане (нижний край мениска) находится посередине между соседними делениями, то отсчитывается большее из них. Если количество собранных осадков окажется больше 100 делений стакана, измерение следует проводить в несколько приемов, причем каждый раз следует наливать воду в стакан несколько, ниже сотого деления.

Запись и обработка результатов измерений. Количество осадков, измеренное в делениях стакана, следует выразить в миллиметрах слоя воды, для чего нужно разделить его на 10.

Число целых делений стакана записывается в строку «Осадки» книжки КМ-1 в графу того срока, в который осадки измерялись.

Если уровень воды в стакане ниже половины первого деления, то в книжку записывается нуль, если на середине, то записывается 1. Если осадков в сосуде совсем не было, то в книжку ничего не записывается и графа остается незаполненной.

К каждому измеренному количеству осадков прибавляется **поправка на смачивание** осадкомерного сосуда.

Значение поправки зависит от вида и количества измеренных осадков и определяется следующим образом:



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский гидрометеорологический техникум»

- **для жидких и смешанных осадков, а также для града и осадков от наземной конденсации:** если в измерительном стакане уровень воды оказался на середине первого деления стакана или выше, то к измеренному количеству следует прибавить поправку, равную двум делениям стакана (0,2 мм слоя), если ниже половины первого деления (в книжке КМ-1 отмечено 0 делений), то поправку, равную одному делению (0,1 мм слоя).

Если в строке «Атмосферные явления» отмечено выпадение осадков, а в срок измерения в осадкомерном сосуде осадков не оказалось, то поправка на смачивание не вводится (поправка равна нулю). В строке «Примечания» за данный срок делается запись: «Осадков в сосуде не обнаружено». В строке «Осадки», там, где должна быть запись измеренного количества осадков в делениях стакана, делается прочерк, в графе для поправок также делается прочерк, а в графе для исправленного количества осадков пишется 0,0;

- **для твердых осадков:** если уровень воды в стакане оказался на половине первого деления или выше, то к измеренному количеству следует прибавить поправку 0,1 мм. Если уровень воды в стакане ниже половины первого деления, то поправка на смачивание принимается равной 0,0 мм;

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

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



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский гидрометеорологический техникум»

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

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

Количество осадков	осадки, деления	Поправка на смачивание осадкомерного сосуда	Осадки, исправ. значение
	осадки, мм		

В конце месяца подсчитывается суммарная за каждую декаду и за месяц поправка на смачивание (в миллиметрах), которая записывается на с. 4 книжки КМ-1. При измерении осадков в несколько приемов каждый отсчет записывается отдельно в строке «Примечания» соответствующего срока наблюдений. Отсчеты потом суммируются и записываются в левую графу строки «Осадки», к сумме прибавляется поправка на смачивание, и исправленное количество осадков записывается в правой части строки «Осадки» соответствующего срока наблюдений.

В книжке КМ-1 в строку «Осадки» записывается только результат измерения осадков стаканом. Результат взвешивания используется лишь при составлении телеграммы.

Примеры:

1. В срок измерения, количество осадков после дождя составило 3 деления измерительного стакана. **3** деления стакана делим на 10, получаем осадки в мм (**0,3** мм). Дождь – это жидкий осадок, измерено более 0,5 деления стакана, значит поправка на смачивание будет **0,2**.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский гидрометеорологический техникум»

Итого $0,3 \text{ мм} + 0,2 \text{ мм} = 0,5 \text{ мм}$

3 0,3	0,2	0,5
----------	-----	-----

2. После таяния снега в срок количество измеренных осадков оказалось меньше 0,5 деления измерительного стакана.

0 0,0	0,0	0,0
----------	-----	-----

3. После снегопада в срок количество измеренных осадков составило 0,5 деления измерительного стакана.

1 0,1	0,1	0,2
----------	-----	-----

4. Между сроками измерений было отмечено выпадение осадков. В срок измерений осадков в сосуде не было. В примечании – осадков в сосуде не обнаружено.

- -	-	0,0
--------	---	-----

5. Между сроками измерений выпал мокрый снег. В срок измерений осадков оказалось 10 делений стакана.

10 1,0	0,2	1,3
-----------	-----	-----

6. После сильного ливневого дождя, в срок осадки измерялись в несколько приемов. В графе «Примечание» записывается $89+96+42=227$

227 22,7	0,2	22,9
-------------	-----	------



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский гидрометеорологический техникум»

Задание: Записать результаты измерения осадков по форме КМ-1:

- 1) был ливневый снег, измерено 4 деления измерительного стакана;
- 2) была морось, измерено меньше половины первого деления измерительного стакана;
- 3) шел снег, после таяния осадков было измерено 7 делений измерительного стакана;
- 4) количество осадков, измеренное в срок после выпадения града, составило 12 делений измерительного стакана.
- 5) Между сроками измерений было отмечено выпадение осадков. В срок измерений осадков в сосуде не было.

Прикрепить ответы на тест. ИГМТ