



УЕ 3.10 Наблюдения за снежным покровом

Снежный покров представляет собой слой снега на поверхности земли, который образуется в результате выпадения осадков. В снежный покров включаются также и ледяные прослойки, которые образуются на поверхности снега и почвы, а также скапливающаяся под снегом талая вода.

Наблюдения за снежным покровом состоят из ежедневных наблюдений за изменением (динамикой) снежного покрова и периодических снегосъемок для определения снегонакопления и запаса воды на элементах природного ландшафта (поле, лес).

При ежедневных наблюдениях за снежным покровом определяют:

1) Степень покрытия окрестностей станции снежным покровом (в баллах), оценивается визуально, принимая за 10 баллов покрытие всей окрестности снежным покровом. 0,1 часть видимой окрестности = 1б.

2) Высоту снежного покрова на метеорологической площадке или на участке вблизи площадки.

За высоту принимают расстояние от поверхности земли до поверхности снежного покрова. Высоту определяют с помощью снегомерной стационарной деревянной рейки М-103-1 (длина 1800 мм), М-103-2 (длина 1300 мм), цена деления равна 1см.

Рейки снегомерные стационарные представляют собой гладко обструганный прямой брусок сухого дерева длиной 180 см (или 130 см), шириной 6 см и толщиной 2,5 см. Рейки окрашены белой масляной или эмалевой краской и имеют на лицевой стороне шкалу в сантиметрах.

Для измерения высоты снежного покрова применяются три рейки М-103-1 или М-103-2, которые устанавливаются с помощью деревянного колышка свайки (рисунок 1).



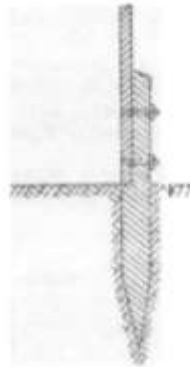


Рисунок 1- Крепление постоянной снегомерной рейки

Ежедневные измерения высоты снежного покрова производятся по трем снегомерным рейкам, которые устанавливаются на метеорологической площадке (см. УЕ 3.1 Организационно-методические основы метеорологических наблюдений, рисунок 1 – План метеорологической площадки).

Первая снегомерная рейка устанавливается возле вытяжных почвенно-глубинных термометров, вторая – возле гелиографа (на запад), третья – между психрометрической будкой и будкой для самописцев. Устанавливают рейки на расстоянии 10 метров друг от друга.

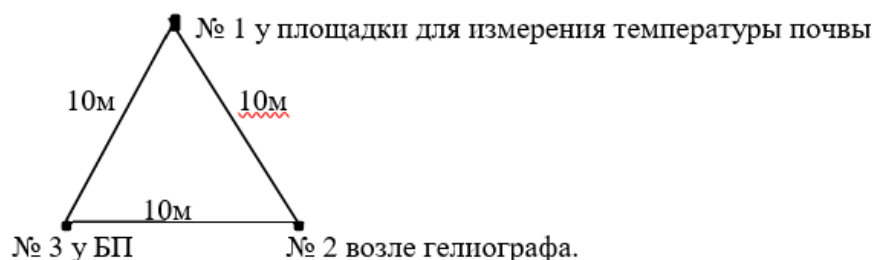


Рисунок 2 - Схема размещения постоянных снегомерных реек на метеоплощадке

Если метеоплощадка является не характерной для окружающей местности в отношении образования снежного покрова, снегомерные рейки устанавливаются



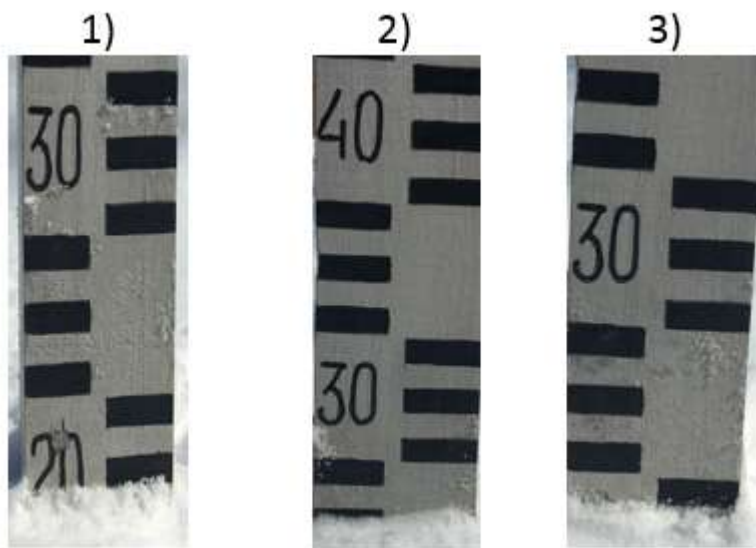
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский гидрометеорологический техникум»

вблизи станции на специально выбранном участке, а около участка для измерения температуры почвы устанавливается дополнительно рейка № 4.

Ежедневные наблюдения производятся в срок ближайший к 8 ч. ПЗД времени, на летний период рейки снимаются обязательно.

Перед сроком измерения проверяют исправность постоянных реек, в случае неисправности разрешается проводить измерения с помощью переносной рейки, но к следующему сроку неисправность должна быть устранена.

Отсчеты по рейкам производят поочередно, начиная с № 1, 2, 3.



Например:

- рейка №1 отсчет 22 см,
- рейка №2 отсчет 28 см
- рейка №3 отсчет 24 см

Записываются отсчеты в КМ-1 на 5-ю страницу (Приложение 1).

При производстве отсчетов по рейке наблюдатель должен находиться от нее на расстоянии 2-3 м. Если рейка залеплена снегом, то нужно осторожно очистить снег с помощью длинной палки с планкой на конце.



В случае выдувания снега у рейки отсчет производится без учета его, по общему залеганию снега, в случае надувания снежного покрова около рейки отсчет производится без учета надувания снега у рейки по общему залеганию снега (рисунок 3). При наличии около какой-нибудь рейки слоя льда или воды, образовавшегося в следствии таяния снега, по рейке отсчитывается толщина этого слоя. Отсчеты по рейкам записываются сразу в книжку КМ-1 на стр.5 в строку данного числа в графу, соответствующую данной рейки.

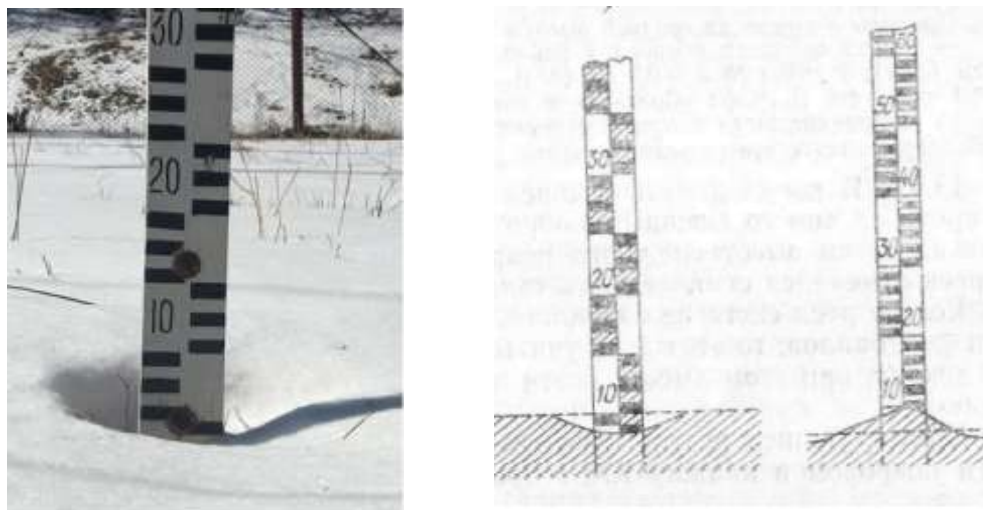


Рисунок 3 – Отсчет по снегомерной рейке

Если отсчет по рейке меньше половины первого деления, то записывается в графу «0», если отсчет по рейке равен или больше половины первого деления, то ставится «1», графа не заполняется, если у рейки нет ни снега, ни льда, ни воды.

Обработка результатов высоты снежного покрова по постоянным рейкам производится после наблюдений по возвращению с площадки, по 3 отсчетам реек вычисляется среднее значение высоты снежного покрова для чего сумму высот по 3 рейкам нужно разделить на 3 и округлить до целых см. Если при делении получается значение меньше 0,5 см в графе «среднее» записывается «0». Если больше или равно 0,5 см, то «1». Если у какой-либо из реек отсутствует снег, лед, талая вода, то средняя высота вычисляется также: делением суммы на 3.



В конце каждой декады вычисляется средняя высота за дни со снежным покровом путем деления суммы среднесуточных высот снежного покрова на число дней, в которые у реек отмечался снег, лед, талая вода.

Если у реек снега не оказалось, но степень покрытия окрестностей больше или равняется 6 баллам, то этот день учитывается при вычислении средней за декаду, при этом высота снега за этот день принимается равной «0».

Снегомерные съемки

Для производства снегосъемки заранее летом или осенью выбирают и закрепляют на местности снегомерные маршруты, которые должны быть характерными для окружающей местности по условиям формирования снежного покрова. Каждый маршрут закрепляется на местности вехами, метками, после этого составляется описание маршрута и план местности в радиусе 5 км от станции.

Описание маршрута заносится в журнал «История станции» на 3 странице книжки КМ-5 перед первой снегосъемкой в сезоне. Выбранный маршрут должен быть постоянным в течение нескольких лет. В описании маршрута должны содержаться: подробная характеристика окружающей местности, промеры линии маршрута, наличие строений, деревьев, кустарников, значительных неровностей рельефа, различных снегозадерживающих препятствий и их расстояние от маршрута, а также в каком направлении и на каком расстоянии расположен маршрут.

По ходу расположения маршрута указывается:

- рельеф местности: равнина, склон, овраг, ложбина, балка;
- вид угодья: луг, пашня, стерня, озимь, зябрь;



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский гидрометеорологический техникум»

-характеристика растительности: трава, кустарник (редкий, густой, высокий, низкий), заболоченный участок, древесная растительность, полезащитные полосы, парк, сад, лес.

При наличии полезащитных полос указать направление полосы, ее ширину, расстояние до снегомерного маршрута, преобладающие породы, высоту деревьев, указать не производится ли вблизи снегомерного маршрута искусственное снегозадержание.

Снегомерный маршрут может быть полевой и лесной.

При описании лесного маршрута отмечается:

-состав леса (лиственные, хвойный, смешанный, с густым кустарником, густым подлеском);

-густота (густой, средней густоты, редкий); возраст леса (взрослый, молодой, мелколесье);

-подстилаящая поверхность (лесная, травяная, моховая подстилка);

-при наличии вырубок леса указывается характеристика: чистая, с молодняком, размеры просек и поля если есть на маршруте.

После описания маршрута составляется план окружающей местности (5 км) на топографической основе или по данным глазомерной съемки. На плане указываются места взятия проб на плотность снега, рельеф местности - топографическими знаками.

При выборе маршрута снегосьеомок должны соблюдаться следующие правила:

✓ маршрут снегосьеомок располагается не далее 5 км от станции, не ближе 500 м от ж/д, шоссе, окраин населенных пунктов с промышленными объектами.

✓ запрещается прокладка маршрута по дну водоемов и на поле аэродромов.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский гидрометеорологический техникум»

✓ не рекомендуется выбирать постоянный маршрут на полях, где в течении зимы производятся мероприятия по снегозадержанию.

Полевой маршрут прокладывается так, чтобы он пересекал типичные формы рельефа прямой линией, разрешается прокладка маршрута в виде ломанной линии с тупыми углами и не разрешается прокладка маршрута в виде параллельных линий.

В лесостепных районах при наличии в окрестностях станции больших, открытых участков длина полевого маршрута равна 2000 м.

В лесных районах и в местности с ровным рельефом, на небольших полях, расположенных среди лесов выбирается полевой маршрут = 1000 м.

Лесной маршрут прокладывается по наиболее характерным для данного района участкам леса в виде прямой линии, равной 500 м. Начало лесного маршрута нужно выбирать не ближе чем 100 м от края леса, при малых размерах лесного участка прокладывается 2 линии общей протяженностью 500 м, при этом первая в 100 м от края леса, 2- параллельно первой на расстоянии 25-50 м от нее вглубь леса.

Снегосъемки производятся в течении сезона при наличии снежного покрова **не менее 6 баллов.**

Первая снегосъемка на полевом и лесном маршрутах производится в ближайшую установленную календарную дату после образования снежного покрова.

Далее по установленным срокам:

- для полевого маршрута это даты 10, 20 и последний день каждого месяца (но 30 декабря), а весной перед началом и в период снеготаяния - учащенные снегосъемки, каждый последний день пятидневки;



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский гидрометеорологический техникум»

- на *лесных маршрутах* снегосъемки проводятся один раз в месяц, 20 числа, после 20 января в конце каждой декады, во время снеготаяния в конце каждой пятидневки.

Прекращаются снегосъемки на полевых и лесных маршрутах после разрушения установившегося снежного покрова, т.е. когда снегом окажется покрыто половина или менее маршрута снегосъемки к ближайшей очередной календарной дате.

Перед каждым новым сезоном проверяется состояние маршрута, заново закрепляют его на местности, если на маршруте произошли изменения, которые могут исказить характер залегания снежного покрова следует сообщить в УГМС, где должно быть принято решение о пригодности маршрута в данном сезоне.

При снегосъемках на каждом выбранном маршруте определяется:

- высота снежного покрова по переносной рейке М-104;
- плотность снега по весовому снегомеру ВС-43;
- структура снежного покрова;
- характер залегания снежного покрова на маршруте;
- степень покрытия снегом маршрута;
- состояние поверхности почвы под снегом.

Рейка снегомерная переносная изготовлена из гладко обструганного бруска сухого дерева длиной 180 см (или 130 см), шириной 4 см и толщиной 2 см. Нижний конец рейки снабжен металлическим наконечником длиной 10 см. На лицевой стороне рейки нанесена шкала в сантиметрах, нуль которой совпадает с нижним ребром наконечника.





Вовремя снегосъемки при измерении высоты снежного покрова переносную рейку нужно погружать в снег вертикально до поверхности почвы не надавливая ее. Если на поверхности почвы имеется притертая ледяная корка, то рейка не должна пробивать ее. Ледяную корку, притертую к поверхности почвы не следует путать с плотными слоями смерзшегося снега или наста в толще снежного покрова или на его поверхности, которые при измерении высоты снежного покрова следует пробить рейкой. Отсчеты проводятся с точностью до 1 см.

Плотность снега на маршруте определяется с помощью весового снегомера ВС-43.

Снегомер весовой ВС-43 предназначен для определения плотности снега при проведении снегомерных съемок (рисунок 4). Он состоит из металлического цилиндра 9 и весов 1. На одном конце цилиндра имеется кольцо с режущими зубьями 7, а другой конец закрывается крышкой 10. Для измерения высоты вырезаемого столба снега с наружной стороны цилиндра нанесена сантиметровая шкала; нуль шкалы совпадает с нижним срезом кольца. Свободно перемещающееся по цилиндру кольцо с ручкой 8 служит для подвешивания цилиндра к весам. Для уравнивания весов служит груз 2, скользящий по линейке весов.

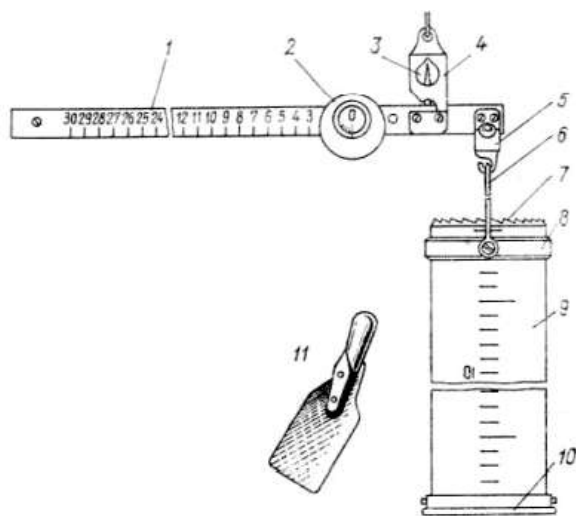




Рисунок 4 – Весовой снегомер ВС-43

При взятии пробы снега цилиндр снегомера погружают отвесно в снег отточенным краем вниз, слегка надавливая на него. Отсчитывают по шкале цилиндра высоту снега (с точностью до 1 см), затем отгребают снег с одной стороны цилиндра, и подводят лопатку под нижний край цилиндра. Подняв цилиндр вместе с лопаткой переворачивают его нижним краем вверх и очищают наружную поверхность цилиндра от снега. Пробу снега взвешивают, для этого цилиндр подвешивают к весам ВС-43 и приводят их в равновесие. После этого отсчитывают число делений шкалы линейки весов, с которым совпадает черта на скошенном крае передвигного груза весов (одно деление линейки весов соответствует массе пробы 5 гр.). После взвешивания пробу выбрасывают рядом, цилиндр очищают от снега.

При высоте снежного покрова меньше 60 см (это высота цилиндра весового снегомера) плотность вычисляется путем взятия 1 пробы, а при высоте снега более 60 см нужно взять несколько проб, так чтобы высота столба снега для каждой пробы была меньше 60 см.

Если на поверхности снега или в его толще есть слой смерзшегося снега, то при взятии пробы нужно прорезать эти слои, чтобы они были учтены при



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский гидрометеорологический техникум»

определении плотности снега. Если слой смерзшегося снега достаточно плотный и представляет трудность при взятии пробы следует взять две пробы: первая проба от поверхности снежного покрова до снежной корки, вторая проба - от снежной корки до поверхности почвы, включая слой смерзшегося снега. Если на поверхности почвы есть талая вода или снег насыщенный водой, то цилиндр ВС-43 опускается только до этого слоя.

Проба снега не берется если в радиусе 5 м от выбранной точки высота снега меньше 5 см или в месте определения плотности имеется только талая вода, снег, насыщенный водой или притертая ледяная корка.

Непосредственно перед каждой очередной снегосъемкой проверяется исправность переносной снегомерной рейки, исправность и равновесие весового снегомера ВС-43.

Порядок производства работ на полевом и лесном маршруте снегосъемки.
В начале маршрута (первая точка измерения) - измеряется высота снежного покрова и далее измерения высоты снежного покрова на полевом маршруте выполняются через каждые 20м, на лесном через 10 м.

Плотность снега определяется в 10 точках полевого маршрута и в 5 точках лесного маршрута.

Первая точка определения плотности:

- на полевом маршруте (протяженностью 2000 метров) - через 100 м от начала маршрута;

- на маршруте протяженностью 1000 м и на лесном маршруте - на расстоянии 40 или 60 метров от начала маршрута.

Последующие точки определения плотности на маршруте в 2000м выбираются через каждые 200 м, на полевом в 1000 метров и на лесном - через каждые 100м.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский гидрометеорологический техникум»

В каждой точке определения плотности снега визуально оценивается характеристика состояния поверхности почвы под снежным покровом. После прохождения всего маршрута дается характеристика структуры снежного покрова и характера залегания снежного покрова.

Запись результатов снегосъемки ведется в книжку КМ-5 непосредственно на маршруте (Приложение 2). Отсчеты высоты снежного покрова записываются в порядке последовательности измерения с точностью до 1 см. Если высота меньше половины первого деления, то записывается «0», если половина первого деления и больше, то записывается «1». При отсутствии снежного покрова в точке измерения графа не заполняется. Результаты измерения по ВС-43 записываются для каждой точки определения плотности в графы «отсчеты по шкале цилиндра, высота» и «отсчет по линейке весов, масса». Если измерения плотности снега проводится в несколько приемов, то все отсчеты по шкале вписываются в одну строку и соединяются «+».

Если в точках измерения плотности снега измерена ледяная корка, талая вода или снег насыщенный водой, то результаты измерения толщины этих слоев записываются в соответствующие графы той строки, где записаны результаты измерения плотности снега.

По результатам снегомерной съемки вычисляются следующие характеристики:

- средняя высота снежного покрова без ледяной корки - h_c ;
- средняя высота снежного покрова с учетом толщины ледяной корки – h ;
- средняя толщина ледяной корки - Z_k ;
- степень покрытия маршрута снегом - L_m ;
- степень покрытия маршрута ледяной коркой - L_k ;
- средняя плотность снега - $g = \frac{m}{10h}$ г/см³;



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский гидрометеорологический техникум»

- запас воды в снеге - $Q_c = 10g[h_c - (z_{св} + z_B)]$

- запас воды в слое снега, насыщенным водой - $Q_{св} = 10 \times g_{св} \times z_{св} = 8 \times z_{св}$,

где $g_{св} = 0,8 \text{ г/см}^3$

- запас воды в слое талой воды - $Q_B = 10 \times g_B \times z_B = 10 \times z_B$,

где $g_B = 1,0 \text{ г/см}^3$

- запас воды в ледяной корке - $Q_k = g_k \times z_k = 0,8 \times z_k$,

где $g_k = 0,8 \text{ г/см}^3$

По данным этих слоев вычисляется общий запас воды в снежном покрове:

$$Q = Q_c + Q_{св} + Q_B + Q_k$$



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
 Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
 Иркутской области
 «Иркутский гидрометеорологический техникум»

Приложение 1

Дата	Состояние поверхности		Отсчеты по рейкам, см					Степень покрытия снегом окрестностей станции
	почвы	снега	1	2	3	средн.	4	
1		7	17	21	16	18		10
2		7	17	21	16	18		20
3		7	17	21	16	18		10
4		7	17	21	16	18		10
5		7	17	21	16	18		10
6		7	18	23	18	20		10
7		7	18	22	18	19		20
8		7	18	22	18	19		10
9		7	18	22	18	19		10
10		7	18	22	18	19		10
ср. за дни со снегом						19		
11		7	18	21	17	19		20
12		7	19	21	18	19		10
13		7	19	21	18	19		10
14		7	19	21	18	19		10
15		7	19	21	17	19		20
16		7	19	21	17	19		10
17		7	19	21	17	19		10
18		7	19	21	17	19		10
19		7	19	21	17	19		20
20		7	19	21	17	19		10
ср. за дни со снегом						19		
21		7	19	21	17	19		10
22		7	19	21	17	19		10
23		7	19	21	17	19		20
24		7	19	21	17	19		10
25		7	20	23	18	19	21	10
26		7	20	23	19	21		10
27		7	20	23	19	21		20
28		7	20	23	19	21		10
29		7	20	23	19	21		10
30		7	20	23	19	21		10
31		7	20	23	19	21		20
ср. за дни со снегом						20		
среднее за месяц						19		



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
 Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
 Иркутской области
 «Иркутский гидрометеорологический техникум»

Приложение 2

СНЕГО

Год 2012 Месяц Январь Число 10 поле, лес, леса

	Высота снежного покрова (см)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Сумма
00	32	30	27	40	36	29	34	32	38	30	328
10	41	38	42	36	39	47	35	43	39	41	401
20	33	37	35	38	30	26	34	39	28	37	337
30	36	41	37	32	27	25	31	42	35	28	334
40	40	35	39	34	38	39	37	34	36	43	375
50											
60											
70											
80											
90											
Сумма	182	181	180	180	170	166	171	190	176	179	1775

Ср. высота (без лед. корки) 36

Ср. высота (с лед. коркой) 36 Наибольшая 47 Наименьшая 25

Степень покрытия маршрута снегом (в баллах) 105 окрестн. 105

Степень покрытия лед. коркой _____

Характер залегания снежного покрова (словом, шифр)
Неравномерный на замёрзшей почве 3

Характеристика состояния снега (словом, шифр) _____

СЪЕМКА

балка (подчеркнуть) _____ Станция (пост) _____

Запас воды в снежном покрове (мм)							
Отсчет по высоте цилиндра h	Отсчет по эталонной весов n	Плотность $\frac{m}{10h}$	Типовая			Состояние поперекос-ти почвы	Отметка о наличии снежной корки на поверхности и внутри образца
			лед. корки на поверхности почвы	слое снега, насыщенный водой	слое талой воды		
27	48	0.18					<u>замёрзшая</u>
32	62	0.19					<u>замёрзшая</u>
41	74	0.18					<u>замёрзшая</u>
43	72	0.17					<u>замёрзшая</u>
35	64	0.18					<u>замёрзшая</u>
39	63	0.16					<u>замёрзшая</u>
37	64	0.17					<u>замёрзшая</u>
42	65	0.15					<u>замёрзшая</u>
39	73	0.19					<u>замёрзшая</u>
33	50	0.15					<u>замёрзшая</u>
Сумма		1.72					
Среднее		0.17					

Запас воды: в слое снега 61.2

в слое снега, насыщенного водой _____

в слое талой воды _____