УДК 551.5

Проблема измерений высоты снежного покрова на метеостанциях Оренбургской области

Языкбаев Эльдар Римьевич, начальник метеорологической учебной станции

Оренбургский государственный университет

Аннотация. В работе рассмотрена проблема мониторинга за одним из основных показателей снежного покрова – его высотой на метеостанциях гидрометеорологической сети Оренбургской области.

Ключевые слова: снежный покров, снегомерная рейка, маршрутная снегосъемка.

Введение. Значение снежного покрова (СП) для природы, сельского хозяйства, строительства, и других сфер экономики трудно переоценить. Снежный покров в течение нескольких месяцев является подстилающей поверхностью, защищает озимые культуры от сильных морозов, определяет влагозапасы для формирования весеннего половодья, предохраняет почву от сильного промерзания. В связи с этим изучение одного из главных параметров СП – его высоты является весьма актуальным в гидрометеорологии.

Материалы и методика. В статье применяются данные высоты СП по снегомерным рейкам и маршрутной снегосъемке, полученные с двадцати метеостанций (МС) Оренбургской области за последние пять лет (2017 – 2021 гг). Данные по высоте снежного покрова получены из открытых интернет-ресурсов, по маршрутной снегосъемке – с сайта методического кабинета Гидрометцентра России (http://method.meteorf.ru/)

Результаты. Проблема достоверного измерения высоты снежного покрова появилась сразу, как этот параметр появился в программе метеорологических измерений. Снег обладает своеобразными физико-механическими свойствами, например, как песок может переноситься ветром (особенно при сильных метелях), поэтому в зависимости от рельефа и положения места относительно господствующих ветров существенно изменяется пространственно-временное распределение СП.

В настоящее время на метеостанциях России используется два способа мониторинга за высотой СП: при помощи стационарных снегомерных реек на метеоплощадках и полевая маршрутная снегосъёмка. Очевидно, что более объективен второй способ, так как он осуществляется путем измерения СП по постоянному маршруту длиной 2 км и 10 измерений [2], тогда как расположение метеоплощадки не всегда репрезентативно, при метелях ветер может как сдувать, так и надувать снег. Единственным недостатком

маршрутной снегосъемки является редкость ее проведения – лишь три раза в месяц (последний день каждой декады месяца).

По результатам сравнения данных максимальной высоты СП, метеостанции Оренбургской области можно разделить на три группы: 1. Метеостанции, где разница между показаниями снегомерных реек и маршрутной снегосъемки из года в год незначительна (менее 10%), эти метеостанции можно назвать репрезентативными (Илек, Соль-Илецк, Первомайский и другие). 2. Метеостанции, на которых показания снегомерных реек существенно завышают реальную мощность СП (на 11-30%), к ним относятся Шарлык, Абдулино, Кувандык и некоторые другие МС. 3. Метеостанции с сильным завышением (занижением) показаний по высоте СП на метеоплощадке (отклонение более 30%).

Таблица 1. Отклонение высоты СП на метеостанциях Оренбургской области за 2017-21 гг по результатам различных видов измерений

Уровень отклонения	Наименование МС	Средняя максимальная высота СП		Отклонение, %
		Рейка	Снегосъемка	
Незначительное (0-10%)	Илек	42,2	42,0	0,5
	Соль-Илецк	35,6	35,4	0,6
	Первомайский	40,2	39,8	1,0
	Энергетик	27,6	28,6	3,6
	Акбулак	36,0	37,4	3,8
	Беляевка	43,4	40,6	6,5
	Сорочинск	39,0	36,4	6,7
	Бузулук	46,2	41,8	9,5
	Бугуруслан	51,5	46,4	9,9
Существенное (11-30%)	Шарлык	57,8	50,6	12,5
	Абдулино	56,2	48,0	14,6
	Кувандык	69,2	57,4	17,1
	Домбаровский	35,0	27,6	21,1
	Орск	33,0	25,4	23,0
	Троицкое Т.	84,8	65,2	23,1
	Новосергиевка	47,0	34,6	26,4
Сильное (более 30%)	Оренбург	25,8	34,0	31,8
	Озерный	36,4	23,6	35,1
	Троицкое Ас.	59,2	35,0	40,9
	Айдырля	66,6	29,0	56,5

Наиболее репрезентативные данные по высоте СП на территории Оренбуржья получают на метеоплощадках Илекской и Соль-Илецкой МС. А самой неудачно расположенной метеоплощадкой с большим завышением высоты СП над реальной является МС Айдырля. Так, за время сильнейших метелей первой декады марта 2021 года в Айдырле высота СП по показаниям снегомерной рейки увеличилась с 49 см 28 февраля до 68 см 11 марта, при том, что за указанный период выпало лишь 6 мм осадков в виде снега. Практически после каждой метели на этой МС происходит увеличение высоты СП, даже несмотря на незначительное количество выпавших осадков.

На большинстве МС области, входящих во вторую и первую группы, показания снегомерных реек преувеличивают реальную высоту СП. Исключение составляет МС «Сулак» в городе Оренбурге, показания снегомерных реек на этой МС, напротив, преуменьшают реальную высоту СП в городе. К примеру, 28 февраля 2017 года высота СП по рейке составляла 13 см, тогда как проведенная в тот же день полевая снегосъёмка показала реальную высоту СП – 33 см, то есть занижение составило 2,5 раза. Причина такой ситуации в крайне неудачном расположении метеоплощадки на вершине холма, который со всех сторон продувается ветрами, они и сносят СП от снегомерных реек.

Выводы. В среднем по МС Оренбургской области превышение показаний снегомерных реек над показаниями маршрутной снегосъемки составляет 8 см (отклонение 16,5%). Полностью можно доверять данным со снегомерных реек на МС первой группы, тогда как данные с МС Оренбурга, Озерного, Троицкого (Асекеевский район) и Айдырли необходимо относиться с крайней осторожностью, сравнивая их с результатами полевой маршрутной снегосьемки.

Список использованных источников:

1. Гельфан А.Н., Морейдо В.М. Динамико-стохастическое моделирование формирования снежного покрова на Европейской территории России // Лёд и Снег. 2014. № 2 (126). С. 44-52.

2. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып.3, ч.1. Метеорологические наблюдения на станциях. Л.: Гидрометеоиздат, 1985. 299 с.

3. Сосновский А.В., Осокин Н.И., Черняков Г.А. Влияние климатических изменений на высоту снежного покрова по рейке и маршрутной снегосъемке на равнинной территории России // Снежный покров, атмосферные

осадки, аэрозоли: технология, климат и экология. Мат-лы II Байкальской международной научно-практической конференции. Иркутск, 2018. С. 96-99.

4. Хан В.М., Рубинштейн К.Г., Шмакин А.Б. Сравнение сезонной и межгодовой изменчивости снежного покрова в бассейнах рек России по данным наблюдений и реанализов // Известия РАН. Физика атмосферы и океана. 2007. Том 43. №1. С.69-80.