

А. П. ВОЛОШИНА, Т. В. ЕВНЕВИЧ,
А. И. ЗЕМЦОВА

РУКОВОДСТВО
К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ
ПО МЕТЕОРОЛОГИИ
И КЛИМАТОЛОГИИ

Под редакцией
профессора С. П. ХРОМОВА

Допущено Министерством высшего
и среднего специального образования СССР
в качестве учебного пособия
для студентов географических специальностей
университетов

ИЗДАТЕЛЬСТВО МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
1975

ОРГАНИЗАЦИЯ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ
НАБЛЮДЕНИЙ В СССР

Метеорология изучает физические явления и процессы, протекающие в земной атмосфере. Основным методом исследования, применяемым в метеорологии, является наблюдение. Выбор метода обусловлен самим существом науки, требующей изучения атмосферных явлений в естественной обстановке.

Метеорологические наблюдения — это измерения и качественные оценки метеорологических элементов и явлений. К ним относятся: температура и влажность воздуха, атмосферное давление, ветер, облачность, осадки, туманы, метели, грозы, видимость. Сюда же присоединяются и некоторые величины, непосредственно не отражающие свойств атмосферы или атмосферных процессов, но тесно связанные с ними. Таковы температура почвы или поверхностного слоя воды, испарение, высота и состояние снежного покрова, продолжительность солнечного сияния, солнечное и земное излучение, атмосферное электричество.

Имея дело с атмосферными явлениями большого масштаба, нельзя ограничиться случайными наблюдениями в единичных пунктах. Нужна такая организация наблюдений, которая позволила бы непрерывно следить за состоянием атмосферы на всем земном шаре у поверхности земли и на разных высотах. Достичь этого можно лишь путем создания большого числа пунктов для регулярных наблюдений по единой программе с помощью однотипных приборов. Поэтому в каждой стране существует сеть метеорологических станций, число которых в целом составляет несколько тысяч.

Изучение распределения метеорологических элементов в пространстве и их изменений во времени показало, что часть из них, например атмосферное давление, температура, скорость и направление ветра, изменяются от пункта к пункту менее резко, чем осадки, облачность и некоторые атмосферные явления, зависящие от местных условий. Поэтому, кроме станций, ведущих наблюдения по более или менее полной программе, существуют дополнительные пункты наблюдений для изучения местных особенностей в рас-

пределении и режиме осадков, снежного покрова, повторяемости гроз, метелей, туманов и др. Такие пункты носят название постов.

В Советском Союзе общегосударственная сеть метеорологических и гидрологических станций и постов находится в ведении Главного управления гидрометеорологической службы при Совете Министров СССР (ГУГМС). Количество станций, входящих в государственную сеть СССР, составляет около 3,5 тыс., а число постов достигает 7 тыс. Имеется также несколько тысяч автоматизированных метеорологических и около тысячи автоматических радиометеорологических станций.

Оперативное руководство сетью проводят территориальные управления гидрометслужбы (УГМС) в республиках, областях или краях. Помимо основной государственной сети станций отдельные ведомства имеют свою самостоятельную сеть, работающую в соответствии со специфическими задачами этих ведомств.

Гидрометеорологические станции и посты подразделяются на разряды в зависимости от объема выполняемой работы, кроме того, выделяются специализированные станции, не имеющие разрядов. (табл. 1).

Таблица 1

Классификация гидрометеорологических станций, введенная с мая 1968 г.

Вид	Разряд	Сокращенное обозначение
Метеорологические	I, II, III	М
Автоматические радиометеостанции	не разделяются	АРМС
Унифицированные автоматические телеметрические гидрометеорологические станции	то же	УАТГМС
Аэрологические	I, II	АЭ
Гидрологические	I, II	Г
Морские гидрометеорологические (прибрежные)	I, II	МГ
Судовые гидрометеорологические	I, II, III	СГ
Специализированные		
Агрометеорологические	не разделяются	А
Болотные	то же	Б
Водобалансовые	»	Вб
Дрейфующие	»	СП
Озерные	»	О
Плавающие	»	ПОМ
Селестоковые	»	Сс
Снеголавинные	»	Сл
Устьевые	»	У

Наблюдения за основными метеорологическими элементами и явлениями (температурой и влажностью воздуха, атмосферным давлением, ветром, облачностью, осадками, атмосферными явле-

ниями) проводятся на всех станциях. В дополнение к ним на некоторых станциях ведутся аэрологические, актинометрические и градиентные (теплобалансовые) наблюдения. Аэрологические наблюдения включают измерение атмосферного давления, температуры и влажности воздуха, направления и скорости ветра в свободной атмосфере; актинометрические — приходо-расход солнечной радиации на поверхности земли и баланс ее длинноволнового излучения. При градиентных наблюдениях измеряются скорость ветра, температура и влажность воздуха на уровнях 0,5 и 2 м от поверхности, а также температура почвы на поверхности и глубинах от 5 до 20 см. По данным актинометрических и градиентных наблюдений рассчитываются потоки тепла в приземном слое воздуха и в пахотном слое почвы.

В настоящее время в системе Гидрометеослужбы вводятся в действие автоматические и полуавтоматические станции различных типов. В труднодоступных местностях размещают радиометеорологические станции, регистрирующие в определенные сроки значения метеозаэментов и передающие их по радио автоматически, без участия наблюдателей. Наиболее полный объем информации дает унифицированная автоматическая телеметрическая гидрометеорологическая станция. Она имеет датчики атмосферного давления, температуры воздуха, почвы и воды, влажности воздуха, скорости ветра, жидких атмосферных осадков и некоторых других параметров. Станция может осуществлять сбор сведений с датчиков и их регистрацию на диаграммных лентах самописцев, а также на рулонной бумаге и перфоленте телеграфного аппарата с выводом информации в канал связи.

Как видно из табл. 1, метеорологические станции подразделяются на три разряда. Станции I разряда имеют наиболее полную программу наблюдений, осуществляют техническое руководство прикрепленными к ним метеостанциями II и III разрядов и метеостанциями, выполняют ряд других работ.

Специализированные станции служат для изучения отдельных процессов и явлений и их взаимосвязи в различных географических районах, а также для специализированного обслуживания отдельных отраслей народного хозяйства. Так, агрометеорологические станции проводят наблюдения за влажностью почвы, ростом и состоянием сельскохозяйственных культур. Дрейфующие станции собирают сведения о метеорологическом режиме Арктического бассейна. Селестоковые станции ведут комплексные гидрометеорологические наблюдения и исследуют процессы формирования селей в различных районах и влияние хозяйственной деятельности человека на эти процессы.

Метеорологические посты также подразделяются на разряды. Кроме того, существуют специализированные посты: агрометеорологические, метеорологические авиационные, посты наблюдений за загрязнением внешней среды.

Кроме станций и постов метеорологические наблюдения проводятся также в обсерваториях, где они ведутся по самой обширной программе.

Метеорологическая сеть строится таким образом, чтобы для любой точки территории страны можно было с достаточной степенью точности получить данные о текущих условиях погоды и о климате местности. В равнинных условиях для получения достаточно полной характеристики температурного режима необходимо иметь сеть станций, расположенных на расстоянии 50 км друг от друга, в горных местностях — меньше 30—40 км. Атмосферные осадки, как указывалось выше, отличаются большой изменчивостью в пространстве и во времени, и поэтому расстояния между дождемерными постами должны быть на равнинах порядка 20—30 км, а в горных районах 15—20 км.

В настоящее время при планировании метеорологических станций в основном учитывается радиус действия станций, установленный для температуры, а при организации постов — радиус действия, определенный для осадков.

Результаты наблюдений метеорологических станций и постов в целях их сравнимости должны обладать достаточной степенью точности и однородностью. Это достигается путем использования однотипных, проверенных, одинаково на всех пунктах установленных приборов, проведением наблюдений по единой методике в строго определенные сроки и однородной обработкой результатов наблюдений. Проведение в жизнь всех перечисленных условий обеспечивается наличием инструкций и наставлений, а также регулярно действующей инспекцией станций и постов.

Метеорологическая станция располагается так, чтобы ее наблюдения освещали метеорологические условия прилегающего к станции района, чтобы они были показательны (репрезентативны) для данного района. Нельзя размещать площадку вблизи глубоких оврагов, обрывов и других неровностей рельефа. Поэтому выбор места для площадки играет первостепенную роль. Площадка должна располагаться на открытом и ровном месте. Вблизи ее не должно быть каких-либо предметов, оказывающих влияние на показания приборов. Невысокие препятствия (отдельные деревья, постройки и т. п.) должны находиться от площадки на расстоянии не менее десятикратной их высоты. Значительные же по протяженности препятствия — леса, сплошные линии домов городских улиц и т. п. — должны отстоять от площадки на расстоянии не меньше их двадцатикратной высоты.

На площадке устанавливаются все метеорологические приборы, за исключением барометров, барографов и регистрирующих частей автоматических приборов, которые помещаются в здании. Здание станции не должно быть слишком удалено от площадки.

Работа станции заключается в проведении регулярных наблюдений по установленной программе, а также в первичной обработке результатов наблюдений. За каждый месяц на станциях составля-

ются сводные таблицы по данным основных и дополнительных метеорологических наблюдений, а также таблицы ежедневных значений по записям самописцев. Месячные таблицы, обработанные ленты самопишущих приборов и наблюдательские книжки отсылаются для контрольной проверки на кустовую станцию или в обсерваторию, к которой прикреплена эта станция. В дальнейшем копии этих таблиц пересылаются в республиканские (территориальные) управления ГМС, в архив Главной геофизической обсерватории, а также в Центральный гидрометеорологический фонд при Московском отделении Всесоюзного научно-исследовательского института гидрометеорологической информации.

В заключение следует отметить, что существующая система сбора и передачи гидрометеорологической информации и способы ее обработки уже не могут полностью удовлетворять возросшие требования по обслуживанию народного хозяйства. В будущем ее развитие будет базироваться на дальнейшей автоматизации процессов сбора, передачи и обработки информации, а также на более широком использовании материалов, доставляемых искусственными спутниками Земли.