

ну, затем в нее опускают термометр так, чтобы наконечник с резервуаром слегка вдавился в почву. Термометр выдерживают в скважине в течение 20 мин. Наблюдения по термометру-щупу делают только в теплое время года.

Вытяжные термометры (рис. 26) служат для измерения температуры на больших глубинах (0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,2; 1,6; 2,4; 3,2 м). Термометр заключен в металлическую или пластмассовую оправу 1 с прорезом для шкалы. В нижней части оправы имеется небольшое отверстие 2, через которое резервуар термометра засыпают медными опилками, после чего отверстие заливают парафином. Этим добиваются увеличения тепловой инерции

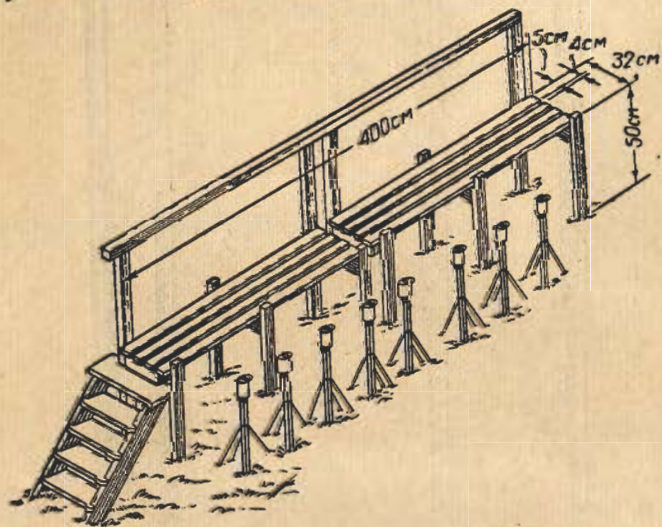


Рис. 27. Установка почвенных вытяжных термометров

термометра, необходимой для сохранения температуры при производстве отсчетов, а также для создания непрерывной, хорошо проводящей среды между резервуаром термометра и почвой. Оправа вместе с термометром прикрепляется к деревянной палке 3, на противоположном конце палки привинчен колпачок 4 с кольцом. Эбонитовая или винилфлексовая трубка 5 с металлической гильзой 6 на конце плотно вставляется на нужную глубину при помощи специального бура; после этого в нее осторожно опускают термометр. Колпачок 4 на верхнем конце палки служит крышкой, предохраняющей от попадания атмосферных осадков и грязи внутрь трубки.

Вытяжные термометры устанавливают обычно на открытом месте с естественным почвенным покровом (летом — трава, зимой — снег). Термометры располагают в один ряд с востока на запад (рис. 27). Верхние концы трубок должны выступать на

поверхностью земли на высоту, превышающую среднюю высоту снежного покрова в данном пункте (60—100 см). Для сохранения естественного покрова около термометров с северной стороны делается специальный откидной помост, с которого и производятся отсчеты. Во время наблюдений термометр осторожно вынимают из эбонитовой трубки за кольцо и отсчитывают температуру. После наблюдений термометр опускают в трубу.

Для измерения температуры поверхностного слоя воды служит термометр, заключенный в специальную оправу (рис. 28). Цена деления шкалы этого термометра 0,2°. Оправа состоит из металлической трубки 1 и стаканчика 2, которые свинчи-



Рис. 28. Термометр для воды

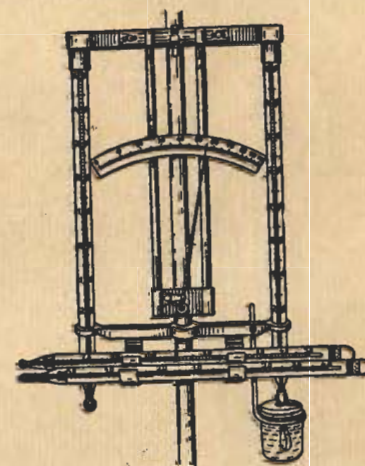


Рис. 29. Установка термометров в психрометрической будке

ваются между собой. Трубка имеет прорезь для шкалы. Поверх трубки надет металлический чехол, с помощью которого закрывают прорезь в трубке оправы и тем самым предохраняют термометр от механических повреждений. Металлический стаканчик имеет отверстия в верхней части, которые служат для наполнения его водой. При измерении температуры воды термометр погружают в воду на шнуре и выдерживают около 5 мин. Затем его вынимают и, не выливая воды из стакана, быстро делают отсчет.

Термометры для измерения температуры воздуха

Наибольшее распространение и применение для измерения температуры воздуха получили жидкостные термометры. На ме-

теорологических станциях температуру воздуха измеряют по сухому термометру стационарного психрометра, который предназначен также для определения характеристик влажности (рис. 29). Стационарный психрометр устанавливается в психрометрической будке (подробно о приборе см. гл. VI).

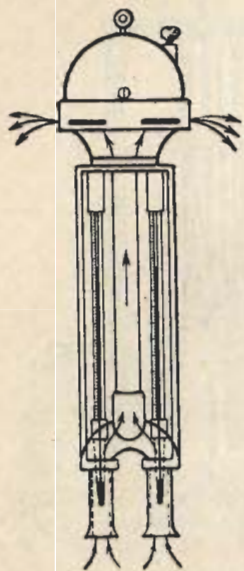


Рис. 30. Схема движения воздуха в аспирационном психрометре

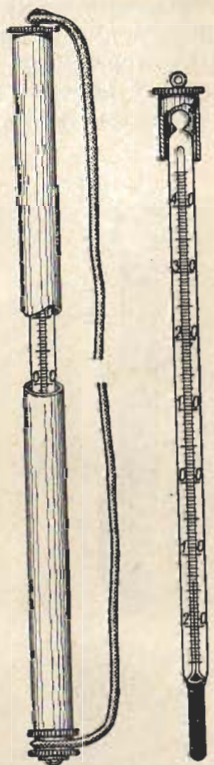


Рис. 31. Термометр-пращ с футляром и шнуром

Психрометрические термометры имеют вставную шкалу из молочного стекла с ценой деления $0,2^\circ$. Отсчеты производятся с точностью до $0,1^\circ$. Эти термометры очень чувствительные и малоинерционные. Резервуар термометра имеет форму шара. На верхнем конце защитной трубки имеется металлический колпачок с закраиной, который служит для установки термометра.

Психрометрические термометры изготавливаются с различными пределами шкалы: ртутные (от $+41$ до -35°) и ртутно-талиевые

(от $+35$ до -55°). Последние применяются в районах с низкими температурами воздуха.

Для измерения температуры воздуха в полевых условиях применяют сухой термометр аспирационного психрометра и термометр-пращ.

Термометр аспирационного психрометра (рис. 30) — ртутный, имеет вставную шкалу из молочного стекла; цена деления шкалы $0,2^\circ$. От психрометрического стационарного термометра он отличается меньшими размерами и формой резервуара. Этот термометр является частью аспирационного психрометра, служащего для измерения температуры и влажности воздуха в полевых условиях (описание прибора и методики наблюдений см в гл. VI).

Термометр-пращ — ртутный палочный термометр (рис. 31) представляет собой толстостенную трубку с узким капилляром и с резервуаром, выдутым в конце этой же трубки. Шкала нанесена на передней внешней стороне. Для удобства и быстроты отсчета противоположная стенка термометра покрыта молочным стеклом; цена деления шкалы $0,5^\circ$. На верхнем конце термометра имеется шарик, к которому привязывают шнур. При измерениях температуры воздуха термометр вращают за шнур в горизонтальной плоскости на высоте вытянутой руки. Для того чтобы термометр принял температуру воздуха, рекомендуется вращать его 2—3 мин. Затем шнур наматывают на указательный палец и быстро делают отсчет.

Для измерения максимальной и минимальной температуры воздуха применяются такие же термометры, как и для измерения максимальной и минимальной температуры поверхности почвы. Устанавливаются термометры в психрометрической будке на штативе в горизонтальном положении (рис. 32). В отсчет по штифтику минимального термометра кроме инструментальной вводят еще особую добавочную поправку. Она необходима потому, что спирт частично испаряется и конденсируется на стенках в верхней части капилляра. В результате объем спирта в резервуаре уменьшается, и показания термометра оказываются заниженными. Добавочная поправка определяется следующим образом: ежедневно по наблюдениям в 9 и 12 час находят разность показаний психрометрического термометра и спирта минимального термометра. Затем вычисляют среднюю месячную величину этих разностей, которая и является добавочной поправкой. Вводится поправка в ежедневные отсчеты по штифтику минимального термометра в конце каждого месяца.

Психрометрическая будка

Психрометрическая будка представляет собой небольшой деревянный шкаф размером $29 \times 46 \times 59$ см (рис. 33). Боковые ее стенки сделаны из двойного ряда наклонных планок в виде жа-

люзи. Одна из стенок служит дверцей. Сверху будка имеет горизонтальный потолок, над которым располагается крыша. Размеры крыши больше размеров потолка, ее скат сделан на юг. Дно будки состоит из трех отдельных планок, причем средняя расположена на немного выше крайних. Между планками образуются широкие просветы. Жалюзийные стенки и пол обеспечивают свободный

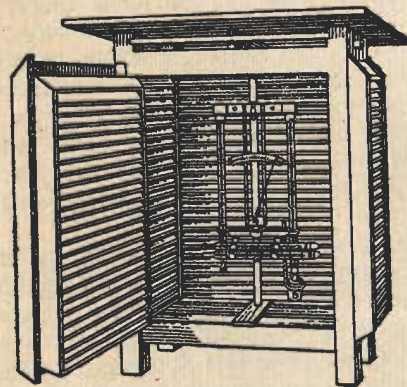


Рис. 32. Внутренний вид психрометрической будки с установкой приборов

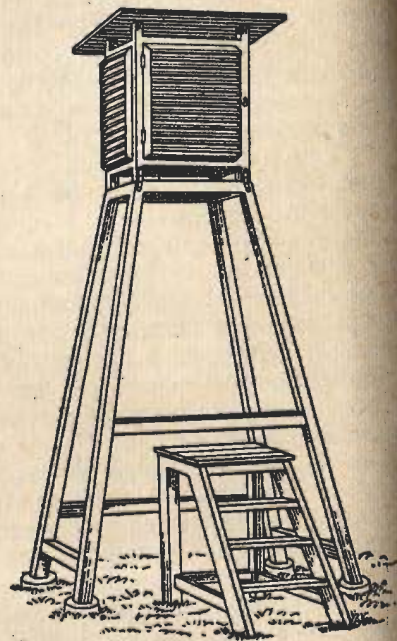


Рис. 33. Общий вид психрометрической будки

доступ воздуха к приборам. Но хорошая вентиляция будки наблюдается только при ветре, в тихую погоду в будке может оказаться застой воздуха.

Психрометрическая будка предназначена для защиты термометров от радиационных воздействий. Устанавливают ее на деревянной подставке так, чтобы резервуары термометров были на высоте 2 м от почвы. Будку ориентируют дверцей на север. Это делается для того, чтобы во время наблюдений солнечные лучи не могли попасть на термометры. Будка внутри и снаружи, подставка и лесенка окрашены белой масляной краской.

Термограф

Кроме жидкостных термометров на метеорологических станциях употребляются термографы, основанные на принципе изменения линейных размеров твердых тел с изменением температуры воздуха во времени.

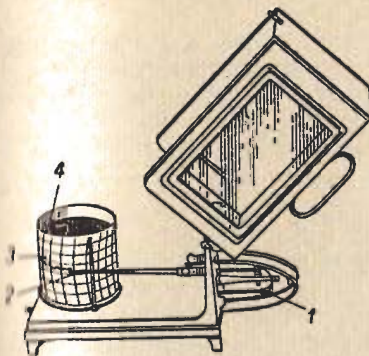


Рис. 34. Термограф



Рис. 35. Лента термографа

Приемной частью термографа, реагирующей на изменения температуры воздуха, служит изогнутая биметаллическая пластинка 1 (рис. 34). Она состоит из двух металлических пластинок, обладающих различными коэффициентами расширения. Обычно применяются железные и медные пластинки¹. Один конец биметаллической пластинки закреплен неподвижно, к другому концу с помощью системы рычагов присоединена стрелка, на конце которой насажено перо 2, наполняемое анилиновыми чернилами с глицерином, предохраняющим их от высыхания и замерзания. При изменении температуры воздуха биметаллическая пластинка меняет изгиб, и перемещения ее конца в увеличенном виде передается на стрелку с пером. Перо, прикасаясь к ленте на вращающемся барабане, вычерчивает на ней кривую, соответствующую изменениям температуры воздуха. Барабан приводится в движение с помощью часового механизма 3. В зависимости от скорости вращения барабана термограф и другие самописцы бывают суточными и недельными. Ленты суточных самописцев имеют цену деления по вертикальной шкале времени 15 мин, а недельные — 2 час. Цена деления горизонтальной шкалы ленты термографа равна 1° (рис. 35). Часовой механизм барабана может отставать или уходить вперед. Для регулировки хода предусмотрена стрелка-регулятор, расположенная в верхней части барабана около

¹ Эти пластинки в последнее время заменены на инвар и немагнитную сталь.