

Определение температуры воздуха и почвы
термометрами
Практическое занятие -6

Термометр-щуп АМ-6 (рис.) служит для измерения температур почвы в полевых условиях на глубине от 3 до 40 см.

Он состоит из жидкостного толуолового термометра и пластмассовой или металлической оправы.

Цена деления шкалы термометра 1°C .

Нижний конец оправы заканчивается заостренным металлическим наконечником, в котором расположен резервуар термометра, сверху оправы имеется рукоятка.

Для обеспечения теплового контакта и увеличения термической инерции прибора пространство между Наконечником и резервуаром термометра заполнено медными опилками.

Если оправа металлическая, то наконечник изолируется от нее пластмассовой термоизоляционной прокладкой.

На оправе нанесена шкала глубин через 1 см, для снятия отсчетов в ней имеется продольное окно, закрытое пластинкой из органического стекла.

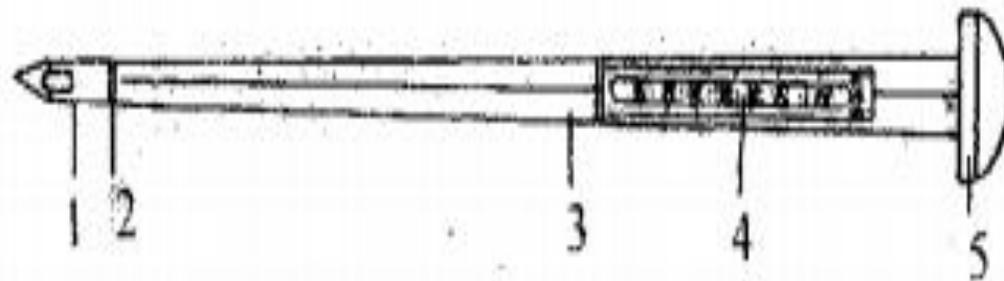


Рис. 5. Термометр-щуп АМ-6: 1 – металлический наконечник; 2 – изоляционная прокладка; 3 – металлическая оправа; 4 – окно; 5 – рукоятка

При проведении наблюдений термометр вертикально погружается на требуемую глубину. Если почва рыхлая, его просто вдавливают, в плотных почвах сначала подготавливается скважина нужной глубины специальным буром или железным ломиком. Термометр выдерживается в почве не менее 5 минут, после чего производят отсчет, по возможности не вынимая термометр. Переноска и хранение термометра производятся в вертикальном положении.

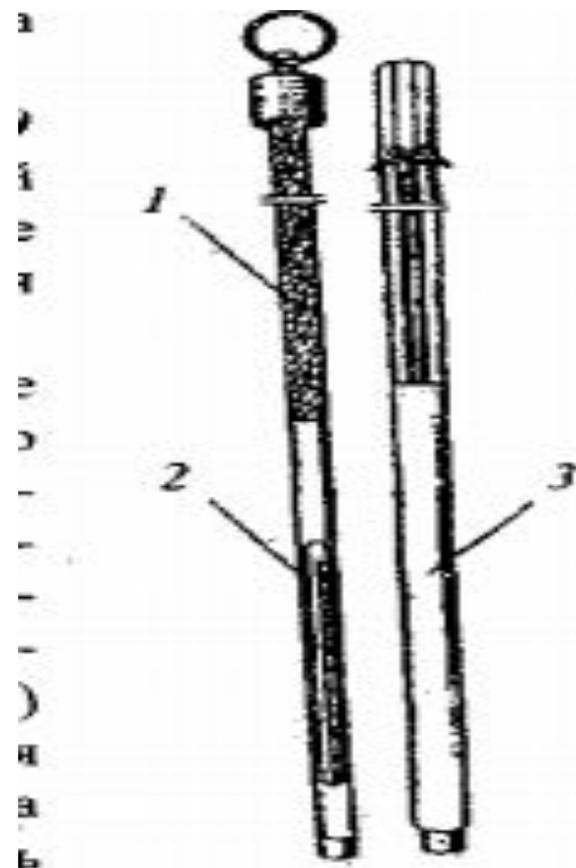


Рис.6. Термометр почвенно-вытяжной ТПВ-50:
 1 - деревянный шест;
 2 - термометр;
 3 - эбонитовая трубка

Термометры почвенно-вытяжные ТПВ-50 (рис.), ртутные, предназначены для измерений температуры почвы на глубинах 20 - 320 см в течение года.

Их можно также использовать в хозяйствах для измерения температуры в буртах, силосных ямах и т.п.

Термометры обычно устанавливают на глубине 20, 40, 80, 160, 240 и 320 см.

При установке вытяжного термометра в почве с помощью бура Малькова (до глубины 1,5 м) сначала делают скважину, в которую вставляют эбонитовую трубку, закрытую снизу медным колпачком.

В эбонитовую трубку, закрепленную растяжками, вставляют на деревянном- стержне (штанге) термометр, заключенный в оправу с прорезью для шкалы.

Для уменьшения воздухообмена в трубе на штангах укреплены войлочные кольца.

Нижняя часть оправы, где помещается резервуар термометра, залита парафином с-медными опилками, чтобы термометр за время отсчета не изменял своих показаний.

Верхняя часть трубки закрывается колпачком, прикрепленным к деревянному стержню.

После снятия отсчетов термометр необходимо плавно опустить на глубину. Вытяжные термометры используются круглогодично.

в
у
д
е
о
-
я
в
ь

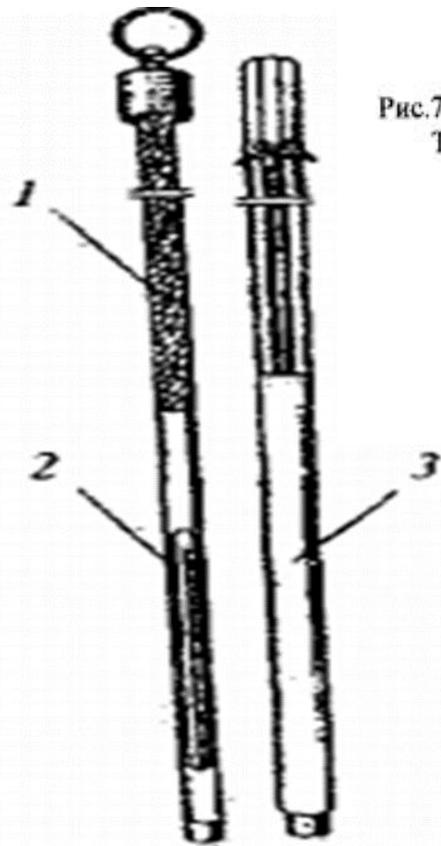
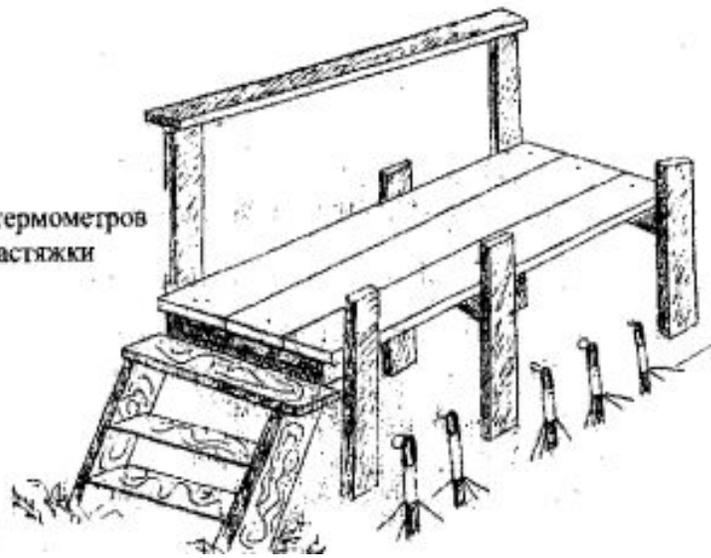


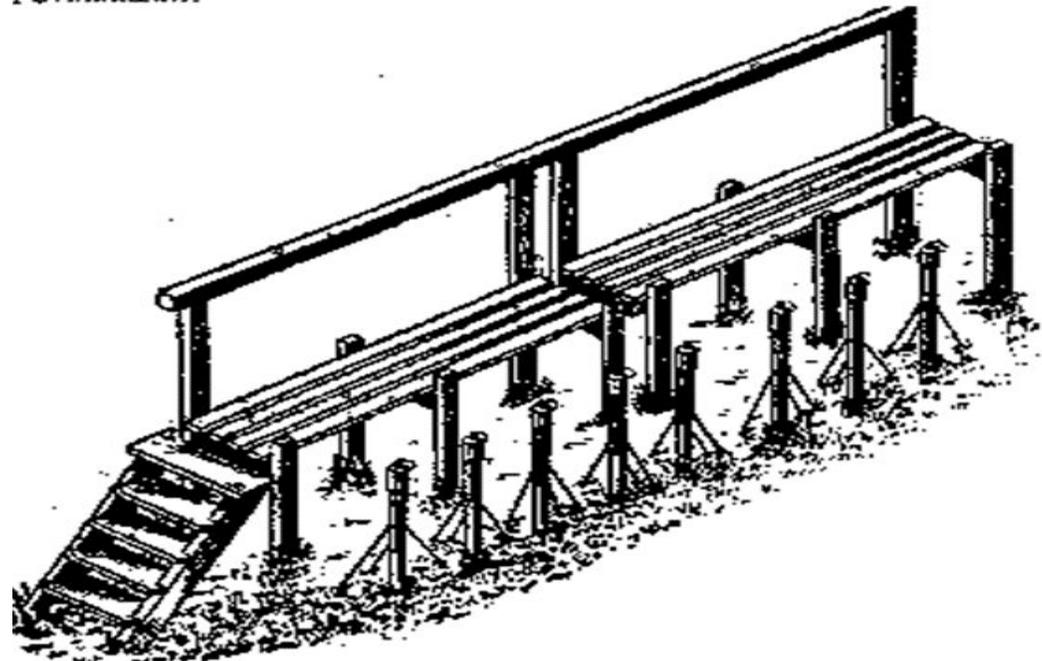
Рис.6. Термометр почвенно-вытяжной ТТВ-50:
1 - деревянный шест;
2 - термометр;
3 - асбестовая трубка

Рис.7. Установка термометров
ТТВ-50: 1 - растяжки

8



1 растяжками.



4.10 - Размещение установки ТТВ 50 на метеорологической ст.

Максимально-минимальный термометр АМ-17, толуоловый, служит для измерения экстремальных и срочных температур на глубине узла кущения (3 см) озимых культур.

Принцип действия термометра основан на термическом изменении объема рабочей жидкости - толуола, заключенного в замкнутую манометрическую систему, и на преобразовании этого изменения в показания стрелки прибора.

Термометр (рис.) состоит из герметически запаянной термоманометрической системы, включающей в себя термобаллон, манометрическую геликоидальную пружину с биметаллическим термокомпенсатором и соединительный капилляр, корпуса, крышки со стеклом, закопченного барабана, кронштейна со стрелкой и пером на конце, шкалы, стрелочного арретира, арретира шкалы и фиксатора.

Часть капилляра, выходящая из корпуса, заключена в металлическую оплетку. Оставшаяся часть капилляра (около 3 м) и термобаллон являются приемниками температуры. Вся термосистема заполнена под давлением толуолом C_7H_8 .

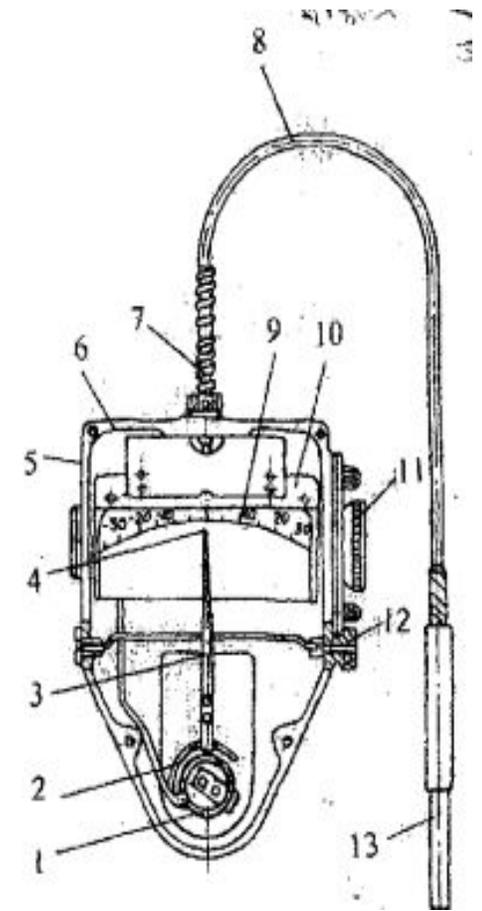


Рис.8. Максимально-минимальный термометр АМ-17: 1-манометрическая геликоидальная пружина; 2 - биметаллический термокомпенсатор; 3 - кронштейн; 4 - стрелка с пером; 5 - корпус; 6 - крышка; 7 - металлическая оплётка; 8 - капилляр; 9 - шкала; 10-стекло; 11-фиксатор; 12 - стрелочный арретир; 13 - термобаллон

Измерения. К термометру АМ-17 следует подходить со стороны, противоположной расположению датчика, чтобы не нарушать глубину его установки и имеющийся над ним снежный покров.

Для отсчета показаний необходимо осторожно открыть крышку защитного футляра и повернуть фиксатор. При этом на барабане прочерчивается дополнительно поперечная черточка. После этого шкалу прижимают арретиром к барабану.

По левому краю дуги записывают минимальную температуру, по правому - максимальную, по поперечной черточке - срочную температуру. Отсчет температур производят с точностью до $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$.

С изменением температуры датчика (термобаллон и часть соединительного капилляра) геликоидальная пружина раскручивается и поворачивает биметаллический компенсатор, на котором крепится кронштейн со стрелкой.

Изменение температуры фиксируется пером стрелки на поверхности закопченного барабана, находящегося в корпусе под стеклом. Перо прочерчивает на барабане дугу, левый конец которой характеризует минимальную, правый - максимальную температуры между сроками наблюдений.

Над барабаном расположена шкала с делениями от -30 до $+30^{\circ}\text{C}$, которая арретиром, расположенным на задней стенке корпуса, на время отсчетов прижимается к барабану. С правой стороны корпуса расположены стрелочный арретир и фиксатор.

Для предохранения от внешних воздействий корпус термометра помещен в защитный футляр. **Установка.** Для наблюдений термометр устанавливается на метеоплощадке или в специально отведенном месте до наступления морозов.

Корпус прибора укрепляют на деревянном столбе высотой не более 60...70 см, часть капилляра с оплеткой закладывают в углубление столба и закрепляют планкой, а остальную часть (около 2,3 м) и термобаллон укладывают в канавку шириной 5...6 см и глубиной 3...5 см.

Конец термобаллона должен быть подведен к месту расположения узла кущения или, корневой системы растений.

Затем канавку засыпают и место засыпки сравнивают с поверхностью почвы. Корпус термометра должен свободно висеть на амортизационных пружинах.

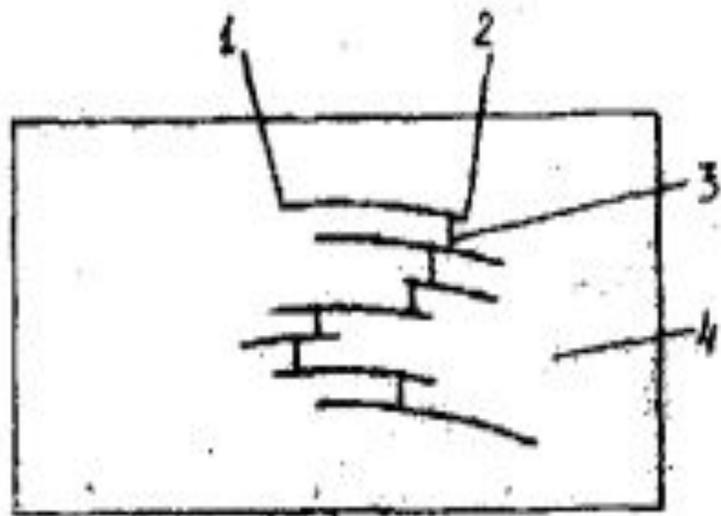


Рис. 9. Пример записи температуры на барабане: 1 - начало кривой; 2 - конец кривой; 3 - поперечная линия; 4 - барабан

Снимать показания можно в любое время суток, однако целесообразно это делать в 12 - 13 часов местного времени.

При высоте снежного покрова больше 30...35 см температура на глубине измерения остается постоянной.

Поэтому запись на барабане будет в виде вертикальных черточек, получаемых при повороте барабана фиксатором.

Закончив измерения, крышку футляра закрывают. Если барабан полностью покрыт штрихами, его заменяют другим или вновь покрывают слоем сажи. Пример записи на барабане показан на (рис).

Лес изменяет температуру воздуха и почвы, а температурные условия, в свою очередь, изменяют рост леса. Действие леса на температуру воздуха проявляется в её сезонных и суточных изменениях.

Летом и днём температура воздуха в лесу ниже, нежели в открытом поле, ночью же и зимою она, наоборот, выше, и разность этих температур может достигать 4° . Внутри леса температура воздуха также неодинакова.

Кроны деревьев задерживают часть лучистой энергии, и поэтому в лесу днём на поверхности почвы температура воздуха ниже, нежели в пологе леса; ночью же, наоборот, она выше. Разность температур воздуха в лесу и в открытом поле, а также в различных частях пространства, занятого лесом, определяется составом и формой леса, условиями местопроизрастания и погоды.

В летний период в лесу температура почвы ниже, чем в открытом поле. Разность в температуре почвы под лесом, в открытом поле и под травянистым покровом может достигать 6° на глубине до 1 м.

Зимою же, наоборот, температура почвы под лесом несколько выше, нежели в открытом поле, что обуславливается большей влажностью почвы под лесом. Благодаря этому увеличивается просачивание талых вод в лесопокрытую почву.

Регулирующая роль леса в температурном режиме воздуха и почвы имеет положительное агрономическое значение в засушливой полосе, страдающей от действия высоких температур при недостатке влаги.

Лёд, образующийся в почве, выжимает из почвы корневую систему молодых древесных растений в питомниках и на посадках.

На тяжёлых почвах такое выжимание испытывают почти все древесные породы, В засушливой полосе температура на поверхности почвы иногда достигает 60 - 65°, и вследствие накаливания почвы сеянцы гибнут.

Поэтому при лесных посадках в засушливой полосе иногда необходимо создавать в почве понижения для защиты растений от нагрева и для наибольшего использования ими влаги, в особенности же чувствительна к нему ель.