

УДК 631.4

Е. А. ДМИТРИЕВ

ПОЛЕВОЙ ПОЧВЕННЫЙ ПАНТОГРАФ

Описана конструкция полевого почвенного пантографа, предназначенного для зарисовки стенок почвенных разрезов, отличающаяся портативностью, быстротой установки, простотой использования и высокой точностью зарисовки в масштабе 1:5.

Нередко в процессе исследований возникает необходимость подробной, документально точной зарисовки контуров образований, выделяемых на стенках почвенных разрезов. Обычный в таких случаях способ — расчерчивание поверхности на квадраты с последующим перерисовыванием ее на бумагу — отличается не только большой трудоемкостью, особенно если контуры малы по размеру и сложны по форме, но и малой точностью. Повышение скорости и точности зарисовки обеспечивает полевой почвенный пантограф (рисунок).

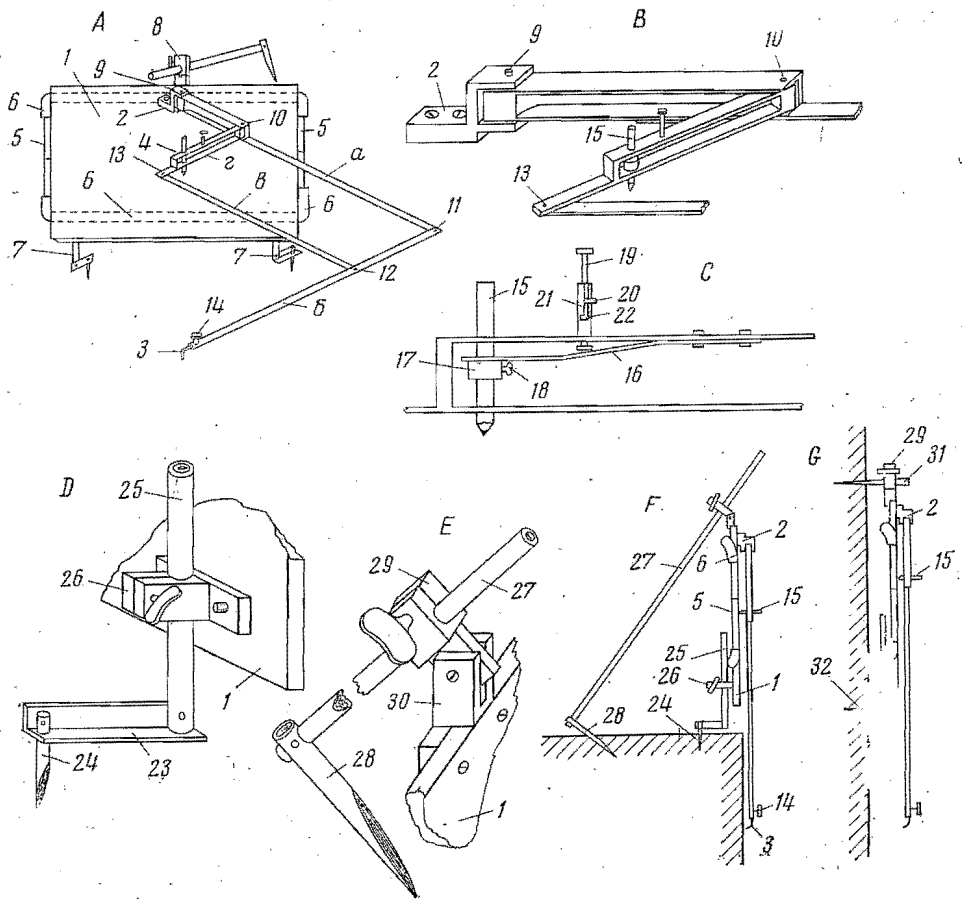
Основой пантографа является (рисунок, А) доска 1, на которую крепят все части пантографа: подвижную пантографическую раму *a—г* с обводной иглой 3 и пишущим узлом 4; уровень, состоящий из двух стеклянных трубок 5, соединенных резиновыми шлангами 6; передние 7 и заднюю 8 ножки. На передней стороне доски 1 с помощью кнопок крепят бумагу. Доска может быть сделана из 8—10-миллиметровой фанеры. Размеры ее определяются масштабом зарисовки и длиной плеч пантографа. При зарисовке в масштабе 1:5 и рабочей длине плеч *a* и *б* 600 мм, что обеспечивает зарисовку стенки разреза шириной до 1,5—2 и высотой до 0,5—0,8 м, доска должна иметь размеры 500×300 мм. В середине верхней части доски в 10—20 мм от верхнего края на оси 9 с помощью скобы 2 подвешивают подвижную пантографическую раму *a—г*.

Точность зарисовки во многом зависит от того, насколько плечо *г*, несущее пишущий узел, сохраняет постоянство удаления от доски 1. Для стабилизации плоскости перемещения пишущего узла плечо *a* пантографа от полюса вращения 9 до соединения с плечом *г* (10) делают в виде швеллера толщиной 35 и шириной 20 мм при толщине стенок 2 мм, а часть плеча *г*, несущую пишущий узел, выполняют в виде рамки высотой 30 и шириной 15 мм (рисунок, В). Остальные части пантографической рамки выполняют из дюралевых полос толщиной 2 и шириной 20 мм для плеч *a* и *б* и шириной 15 мм для плеч *в* и *г*.

Плечо *б* заканчивается обводной иглой, сделанной из стального прута диаметром 4 мм и приклепанной к концу дюралевой полоски. На том же конце плеча *б* имеется ручка 14, которая обеспечивает удобство перемещения иглы вдоль линий.

Расстояния между осями 9 и 10, осью 10 и осевой линией карандаша 15 пишущего узла (рисунок, В) — 120 мм, а расстояния между осями 9 и 11, осью 11 и концом обводной иглы 3—600 мм. При этом ось 9, осевая линия карандаша 15 и конец иглы 3 всегда находятся на одной прямой (нарушение этого условия приводит к искажению форм зарисовываемых образований).

Расстояния между осями 10—13 и 11—12 одинаковы и равны 190 мм. Вычерчивание линий на бумаге осуществляют с помощью карандаша, свободно, но без люфта, проходящего сквозь направляющие отверстия в рамке плеча *г* (рисунок, *В*, *С*). Карандаш поджимают к бумаге плоской пружиной 16, один конец которой приклепан к рамке, а второй снабжен вилкой, упирающейся во втулку 17, с помощью зажимного винта 18 укрепленную на карандаше. Чтобы карандаш не делал линий при холостых перемещениях пантографической рамы, в пишущем узле имеется шток 19 с фиксатором 20, перемещающийся в трубке 21 с продольным пазом



Общий вид полевого почвенного пантографа (*А*), устройство узлов (*В*, *С*, *Д*, *Е*) и схема крепления прибора на горизонтальной (*Ф*) и вертикальной (*Г*) поверхностях

22. Для приведения пишущего узла в рабочее состояние шток утапливают, при этом пружина 16, упираясь во втулку 17, прижимает карандаш к бумаге.

Для крепления прибора в плоскости зарисовываемой поверхности служат две передние (рисунок, *Д*) и одна задняя (рисунок, *Е*) ножки. Передние ножки 23 выполняют из дюралевого уголка 20×20 мм длиной 150 мм, к одному концу которого приклепывают срезанную наискосок трубку 24 длиной 50 мм, врезаемую в почву, а к другому — дюралевую трубку 25 диаметром 10 и длиной 200 мм. Зажимные устройства 26, привинченные по бокам доски с задней ее стороны, позволяют регулировать длину ножек и тем самым устанавливать доску пантографа в нужном положении даже в условиях резко выраженного микрорельефа.

Заднюю ножку (рисунок, *E*) выполняют из дюралевой трубки 27 диаметром 10 и длиной 700 мм, на одном из концов которой прикреплена срезанная наискосок дюралевая трубка 28 диаметром 15 и длиной 150 мм, врезаемая в почву при установке пантографа. Трубка 27 проходит через зажимное устройство 29, шарнирно соединенное со скобой 30, укрепленной в середине верхнего обреза доски 1. Уровень, предназначенный для проведения горизонтальной линии, представляет собой две стеклянные трубки 5 длиной по 12—15 см с внутренним диаметром 6 мм, соединенные резиновым шлангом 6 (рисунок, *A*) в замкнутую систему (соединение шлангом верхних концов стеклянных трубок предотвращает вытекание подкрашенной воды из уровня в процессе транспортировки и перестановки прибора).

Для зарисовки верхней части вертикальной стенки разреза пантограф устанавливают на поверхность почвы (рисунок, *F*) на передние ножки, развернутые назад таким образом, чтобы передняя плоскость доски лежала приблизительно в плоскости стенки разреза. Регулируя высоту ножек, доску устанавливают в требуемом положении (нижний обрез доски можно располагать горизонтально, параллельно уклону местности). Затем в почву втыкают заднюю ножку, после чего, перемещая трубку 27 в зажиме 29 добиваются параллельности поверхности доски и стенки почвенного разреза. Зафиксированный в этом положении пантограф готов для проведения зарисовки.

Если нужно зарисовать низко расположенные части стенки почвенного разреза, пантограф крепят над зарисовываемой поверхностью на вертикальной стенке разреза (рисунок, *G*). Для этого уголок 23 передних ножек устанавливают параллельно плоскости доски, заднюю ножку извлекают из зажима 29, а в отверстие зажима вставляют шпильку 31 (металлическую или деревянную), втыкаемую в почву. Подвешенный таким образом пантограф дополнительно крепят деревянными или металлическими костылями 32 за передние ножки, после чего он готов к работе. Для зарисовки горизонтальных поверхностей крепление пантографа осуществляют аналогичным способом, но в горизонтальном варианте.

Бумагу для зарисовки нарезают листами требуемого размера и, если нужно получить несколько зарисовок, пачкой до 3—7 листов (в зависимости от качества бумаги и предполагаемого числа рисунков) кнопками крепят на передней стенке доски 1. Окончив очередную зарисовку, лист отрывают, и пантограф снова готов к работе.

Зарисовку вертикальных поверхностей начинают с проведения линий горизонтальной отметки, для чего положения менисков воды в трубках 5 соединяют линейкой и проводят линию, которую используют в дальнейшем для определения относительных отметок высоты поверхности почвы и отдельных выделенных на зарисовке образований. Если на зарисовке нужно отразить большое количество различных по характеру элементов, можно использовать цветные карандаши (черный — для проведения границ горизонтов и поверхности почвы, зеленый — для отметки живых корней, синий — для выделения контуров смоченности и т. д.). В случае необходимости зарисовать большие поверхности, важно иметь возможность точной стыковки отдельных зарисовок. Чтобы упростить такую стыковку, на зарисовываемой поверхности по линиям границ между зарисовками наносят реперные точки, положение которых на смежных рисунках фиксируют.

Описанная выше конструкция полевого почвенного пантографа отличается портативностью, простотой, быстротой установки и перестановки, а также большой точностью (погрешность не превышает 0,5—1 см натуральных размеров) при высокой скорости зарисовки.

E. A. DMITRIEV

A FIELD SOIL PANTOGRAPH

The apparatus serves for sketching the walls of soil profiles on a scale of 1:5. Two front legs and one back leg allow a rapid installation of the pantograph board in a required position on the soil surface and, if necessary, on the vertical wall of the profile. The use of a level provides the fixation of sketching to a horizontal surface. The apparatus is portable, easily installed into working position, is simple and reliable in exploitation. It allows a rapid sketching with a precision not above 0,5—1 *cm* of the natural size.
