



Лекция 10. ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ ПРИ ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПЛАНИРОВКЕ

Вопросы:

10.1. Проект вертикальной планировки

. Вопрос 10.1 Проект вертикальной планировки

Проект вертикальной планировки является составной частью генерального плана строительства. Его составляют с целью преобразования естественных форм рельефа и создания необходимых условий для эксплуатации существующих и проектируемых сооружений. Основой для проектирования вертикальной планировки являются топографические планы, составленные по результатам нивелирования поверхности по квадратам. Обычно вначале составляют общий проект вертикальной планировки и оформляют его в виде картограммы земляных работ, а затем разрабатывают детальный проект, выражая проектный рельеф горизонталями и отметками характерных точек.

Картограмму земляных работ составляют на основе сетки квадратов, у каждой вершины которых выписывают высоты земли, полученные по результатам нивелирования площадки или интерполированием по горизонталям на плане. *Проектные (красные) отметки* вычисляют исходя из условий решения проектного рельефа на площадке.

Если требуется произвести планировку земли под горизонтальную площадку под условие баланса земляных работ, т. е. чтобы объемы насыпей и выемок были примерно равны между собой, то проектную отметку горизонтальной плоскости вычисляют как среднее из всех средних отметок земли в каждом квадрате. Для этого вначале вычисляют среднюю отметку для всех квадратов.

Вторым способом вычисления проектной отметки горизонтальной площадки является определение ее по формуле

$$H_{пр} = (SH_1 + 2EH_2 + 3EH_3 + 4EH_4) / 4n,$$

где

n - число квадратов;

EH_1 - сумма отметок вершин входящих в один квадрат;

XH_2, XH_3, XH_4 - соответственно суммы отметок

вершин общих для двух, трех и четырех квадратов.

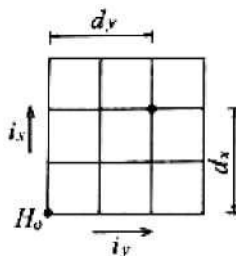


Рисунок 3.6 - Определение проектной отметки

При проектировании наклонной площадки обычно задают продольный (i_x) и поперечный (i_y) уклоны и отметку начальной исходной точки H_0 (рисунок 3.6). Проектную отметку любой точки, расположенной на расстоянии d_x и d_y от исходной точки, можно определить по формуле

$$H_{\text{пр}} = H_0 + i_x d_x + i_y d_y. \quad (3.2)$$

Получив по формулам (3.1) или (3.2) проектные отметки, выписывают их на картограмму земляных работ над отметками земли. Вычитая из проектных отметок высоты земли, получают рабочие отметки, которые записывают на картограмме слева от проектных. Если рабочие отметки конечных точек стороны квадрата имеют противоположные знаки, то между ними определяют точки нулевых работ, расстояния до которых

$$x_0 = |a| \cdot d / (|a| + |b|), \quad (3.3)$$

где x_0 - расстояние до точки нулевых работ;
 $|a|$ и $|b|$ - соответственно рабочие отметки на вершинах стороны квадрата, взятые по абсолютной величине;

d - длина стороны квадрата.

Отложив от вершины с рабочей отметкой (a) расстояние x_0 , получают точку нулевых работ. Затем аналогично определяют точки нулевых работ по другим сторонам квадрата. Со [_____ Afj ■] с единая полученные точки, проводят линию нулевых работ, которая отделяет насыпь от выемки.

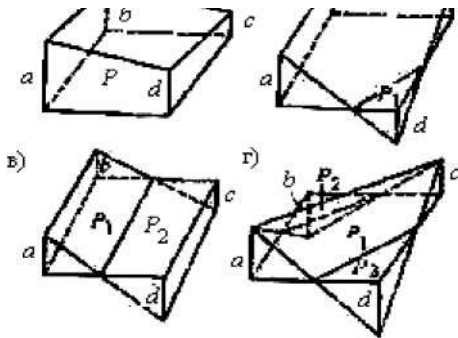


Рисунок 3.7 - Вычисление объемов земляных работ: квадраты с рабочими отметками: a - четырема одного знака; b - тремя одного знака и одной противоположного; c - двумя смежными одного знака и двумя другими противоположного; d - чередующимися положительными и отрицательными.

Далее вычисляют и записывают на картограмме в каждом квадрате объемы насыпей и выемок. При этом используют (рисунок 3.7) следующие формулы:

а) если рабочие отметки (a, b, c, d) всех четырех вершин квадрата имеют одинаковые знаки то объем грунта

$$V = 1/4 P(a + b + c + d),$$

где P - площадь квадрата;

б) если рабочие отметки (a, b, c) трех вершин квадрата имеют одинаковые знаки, а отметка d - четвертой вершины противоположный знак, то объемы выемки и насыпи вычисляют по

формулам

$$V_1 = 1/4 P (a + b + c - d) - 1/3 P_1 d; \quad V_2 = 1/3 P_2 \cdot d,$$

где P - площадь квадрата;

P_1 - площадь треугольника у вершины с рабочей отметкой d .

в) если рабочие отметки двух соседних вершин квадрата имеют одинаковые знаки, а две другие рабочие отметки - противоположные знаки то объем насыпи и выемки находят по формулам

$$V_H = 1/4P_1 (a + b); V_B = 1/4P_2 (c + d),$$

где P_1 и P_2 - площади трапеций.

г) если рабочие отметки (a и c) двух вершин по диагонали квадрата имеют одинаковые знаки, а две другие (b и d) - противоположные, то объем насыпи и выемки вычисляются по формулам

$$V_H = 1/4P_1 (a + c); V_B = 1/3P_2b + P_3d), \text{ где } P_1 -$$

площадь шестиугольника, $P_1 = P - (P_2 + P_3)$;

P_2 и P_3 - площади треугольников.

Во всех формулах при вычислении объемов земляных работ надо учитывать знаки рабочих отметок, тогда объем насыпи будет иметь знак «плюс», а объем выемки - знак «минус». Вычисленные по отдельным квадратам объемы насыпей и выемок суммируют, определяя этим общий баланс земляных работ. Картограмму земляных работ оформляют согласно примеру, приведенному в учебно-методическом пособии для выполнения расчетно-графических работ. При этом площади насыпей показывают желтым цветом, площади выемок - коричневым цветом, а линию нулевых работ - синим цветом.

На местности земляные работы выполняют по рабочим отметкам, которые выписывают на кольях, устанавливаемых в вершинах квадратов.