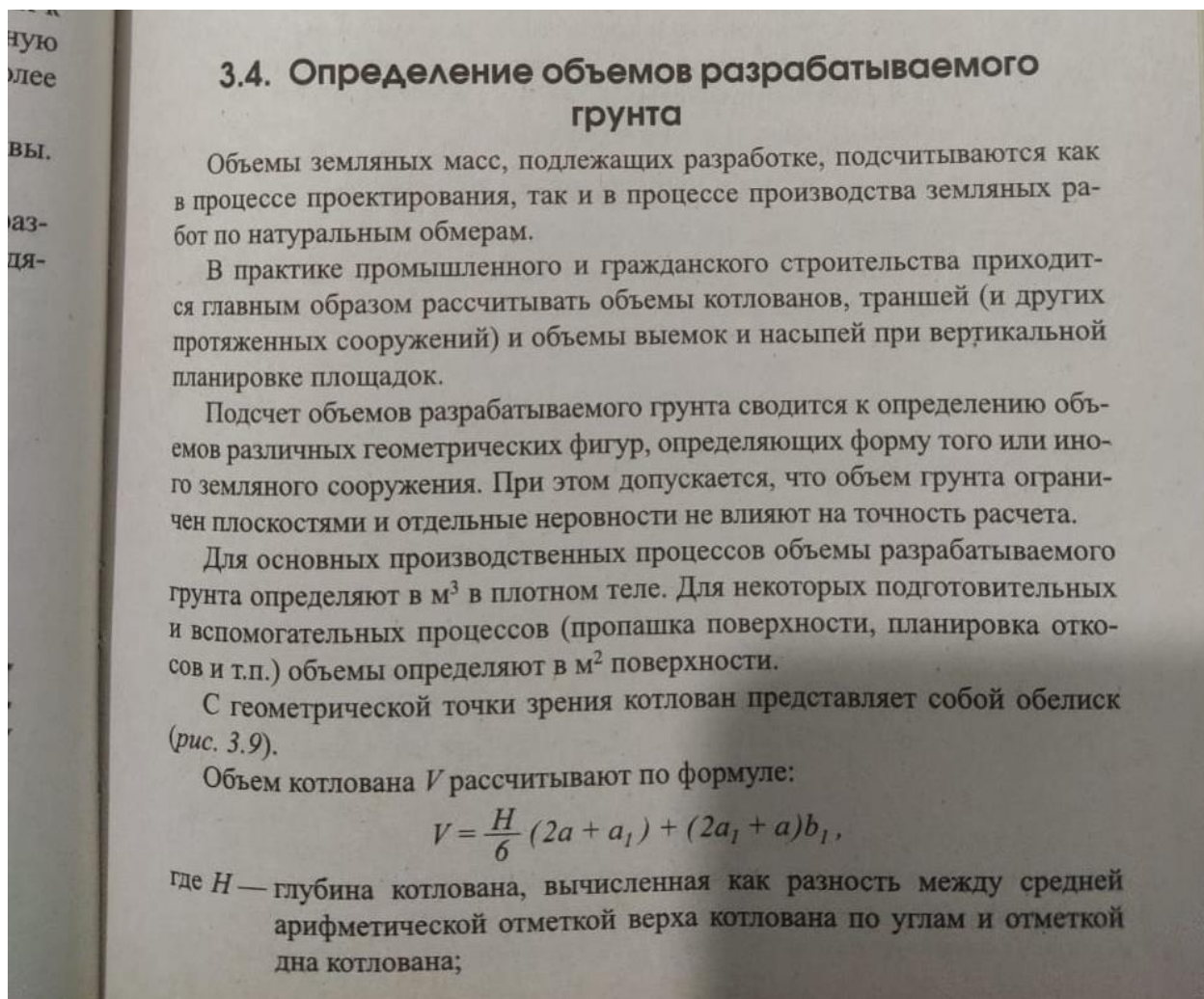


ЛЕКЦИЯ

Тема: Определение разрабатываемого грунта

Задание:

1. Ознакомиться с теоретическим материалом и для себя основные определения и формулы. (рисунки 3.9, 3.10)
2. Прислать для проверки на почту



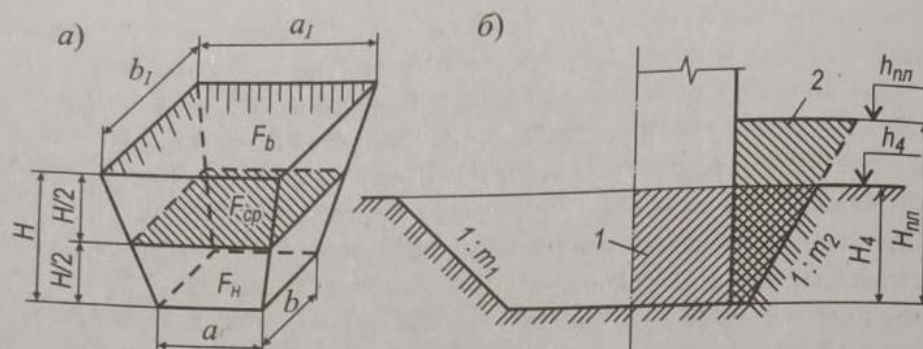


Рис. 3.9. Определение объемов котлована: а — геометрическая схема определения объема котлована; б — разрез постоянного ($1 : m_1$) и временного ($1 : m_2$) котлована; 1 — объем выемки; 2 — объем засыпки

a, b — длины сторон котлована (принимают равными размерам нижней части фундамента у основания с рабочим зазором около 0,5 м с каждой стороны);

a_1, b_1 — длины сторон котлована поверху.

$$a_1 = a + 2mH, \quad b_1 = b + 2mH,$$

где m — коэффициент откоса (нормативная величина).

Для определения объема обратной засыпки пазух котлована, когда объем его известен, нужно из объема котлована вычесть объем подземной части сооружения:

$$V_{об.з.} = V - (a_1 \times b_1) \times H,$$

где $a_1 \times b_1$ — размеры нижней части фундамента.

При расчете объемов траншей и других линейно-протяженных сооружений в составе их проектов должны быть представлены продольные и поперечные профили. Продольный профиль разделяют на участки между точками перелома по дну траншеи и дневной поверхности. Для каждого такого участка объем траншеи вычисляют отдельно, после чего их суммируют. Траншея, протяженная выемка и насыпь на участке между пунктами 1 и 2 представляют собой трапецидальный призматок (рис. 3.10).

Объем траншеи приблизительно может быть определен по формуле:

$$V = \frac{F_1 + F_2}{L}, \quad (\text{занижено})$$

где F_1, F_2 — площади начального и конечного поперечных сечений участка, для которого рассчитывается объем грунта;

L — длина участка.

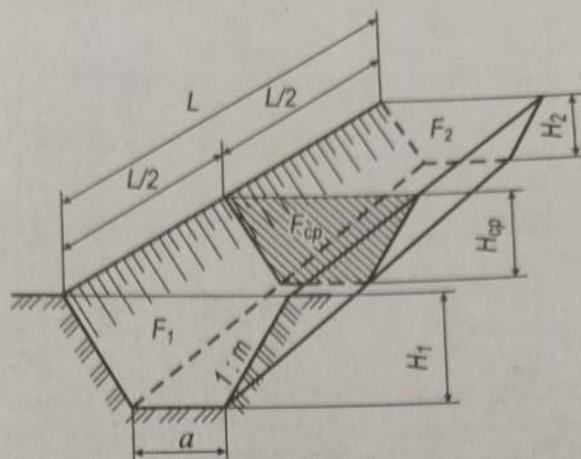


Рис. 3.10. Схема для определения объема траншеи

При трапецеидальном сечении площади F_1 и F_2 определяют по формулам:

$$F_1 = (a_1 + mH_1)H_1, \quad F_2 = (a_2 + mH_2)H_2,$$

где a_1, a_2 — ширина траншеи по дну, соответственно, в начале и в конце расчетного участка траншеи; H_1, H_2 — глубина траншеи.

$$V = F_{cp} L, \quad (\text{завышено})$$

где F_{cp} — площадь поперечного сечения на середине расстояния между началом и концом расчетного участка.

Более точное значение объема призматоида находят по формулам:

$$V = F_{cp} + \frac{m(H_1 + H_2)^2 L}{2}, \text{ или } V = \left[\frac{F_1 + F_2}{2} - \frac{m}{6} (H_1 + H_2)^2 \right] L.$$

Для получения объемов планировочных работ всю площадь на плане с горизонталями расчлняют на элементарные участки, затем суммируют объемы работ по ним. В качестве элементарных участков обычно принимают квадраты (реже прямоугольники и треугольники) со стороной 10–100 м (рис. 3.11). Чем спокойней рельеф местности, тем больше сторона квадрата.

В вершинах квадратов приемами, известными из курса геодезии, подсчитывают рабочие отметки H (разность между проектными отметками — отметками планировки h_{np} , отметками местности — отметками поверхности земли h_M). Рабочие отметки со знаком плюс указывают на необходимость устройства насыпи, со знаком минус — выемки. Между двумя вершинами с рабочими отметками разного знака всегда находят такую точку, в которой рабочая отметка равна 0; в этой точке не требуется

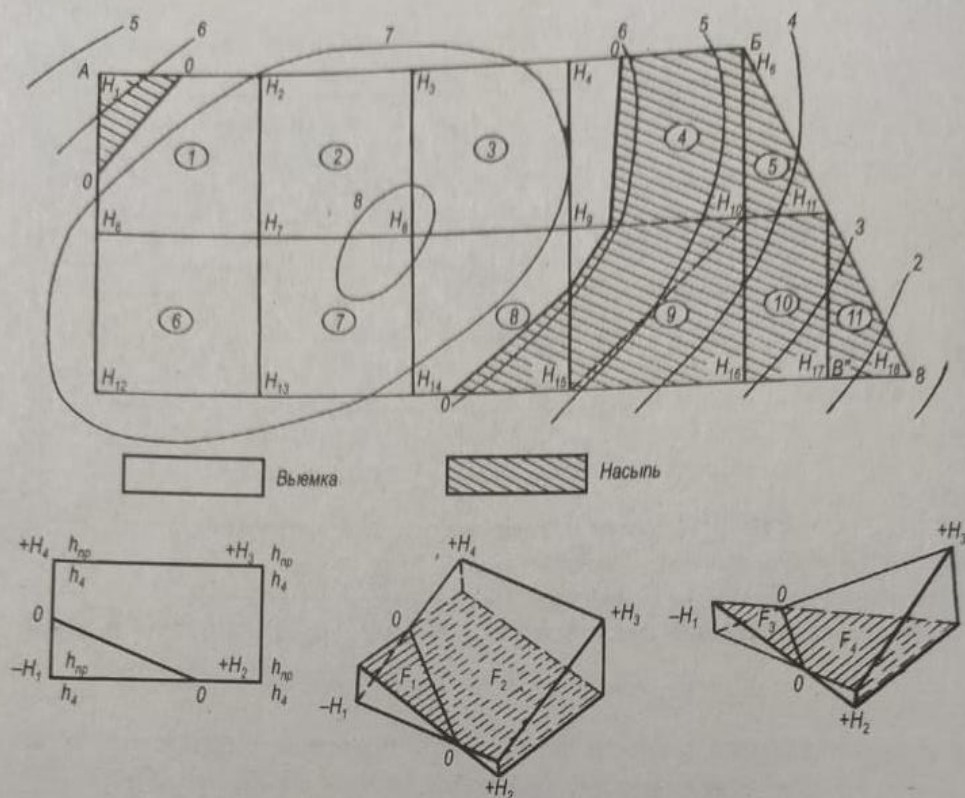


Рис. 3.11. Схема разбивки на элементарные фигуры.

никаких земляных работ. Расстояние от этой точки до вершин, имеющих соответствующие рабочие отметки H_3 и H_4 (или H_8 и H_9), находят по правилу пропорциональности сторон подобных треугольников, причем H_3 и H_4 входят в формулу по абсолютной величине:

$$X_i = \frac{aH_3}{(H_3 + H_4)},$$

где X_i — расстояние нулевой точки от вершины, имеющей отметку H_3 ;
 a — сторона квадрата между вершинами с рабочими отметками H_3 и H_4 .

Путем соединения между собой всех имеющихся на площадке нулевых точек получают линию нулевых работ, разграничивающую зону планировочной выемки от зоны планировочной насыпи (линия 0—0 на рис. 3.11).

Линия эта пересекает квадраты, по которым она проходит, на треугольники, трапеции, пятиугольники различных размеров и конфигурации. Объемы выемок или насыпей, заключенные в отдельных квадратах, или в их частях, отсекаемых нулевой линией, а также объемы откосов определяются по формулам геометрии (табл. 3.1).

расчетные формулы для определения объемов грунтовых масс
при вертикальной планировке

Вид фигуры	Расчетные формулы
Целый элементарный квадрат	$V = \frac{F(H_1 + H_2 + H_7 + H_8)}{4}$
Фигуры, отсекаемые нулевой линией	
треугольник	$V = \frac{F(H_3)}{3}$
трапеция	$V = \frac{F(H_4 + H_9)}{4}$
пятиугольник	$V = \frac{F(H_9 + H_{14} + H_{13})}{4}$
Элементы откосов	
угловой, типа четырехгранной пирамиды	$V = \frac{m^2 H_{15}^3}{3}$
боковой, типа призматоида	$V = \frac{ma(H_{13}^2 + H_{14}^2)}{4}$
боковой, типа трехгранной пирамиды	$V = \frac{maH_{11}^2}{4}$

Примечание. F — площадь в плане соответствующей фигуры; m — коэффициент откоса.

Общий объем разрабатываемого грунта при планировке площадки определяют как сумму всех частных объемов.