

Казахская головная архитектурно-
строительная академия
Факультет общего строительства

Дисциплина

«Технология строительных процессов»

Определение объемов земляных работ

План:

1. Определение объемов котлованов различной формы.
2. Определение объемов траншей.



Подсчет объемов разрабатываемого грунта сводится к определению объемов различных геометрических фигур. При этом, прежде всего, необходимо установить размеры земляного сооружения с учетом допустимой крутизны откосов котлована или траншей. Для этого нужно построить поперечные и продольные профили земляного сооружения.

До начала работ по отрывке котлована (траншей) следует производить срезку растительного слоя. При разработке котлована срезку растительного слоя следует производить с площади:

$$S=(10+C+10)(10+d+10),$$

где C -длина котлована поверху, м; d -ширина котлована поверху, м.

При разработке траншеи срезку растительного слоя производить с площади:

$$S=(5+d+5)L,$$

где L -длина траншеи, м; d -ширина котлована поверху, м.

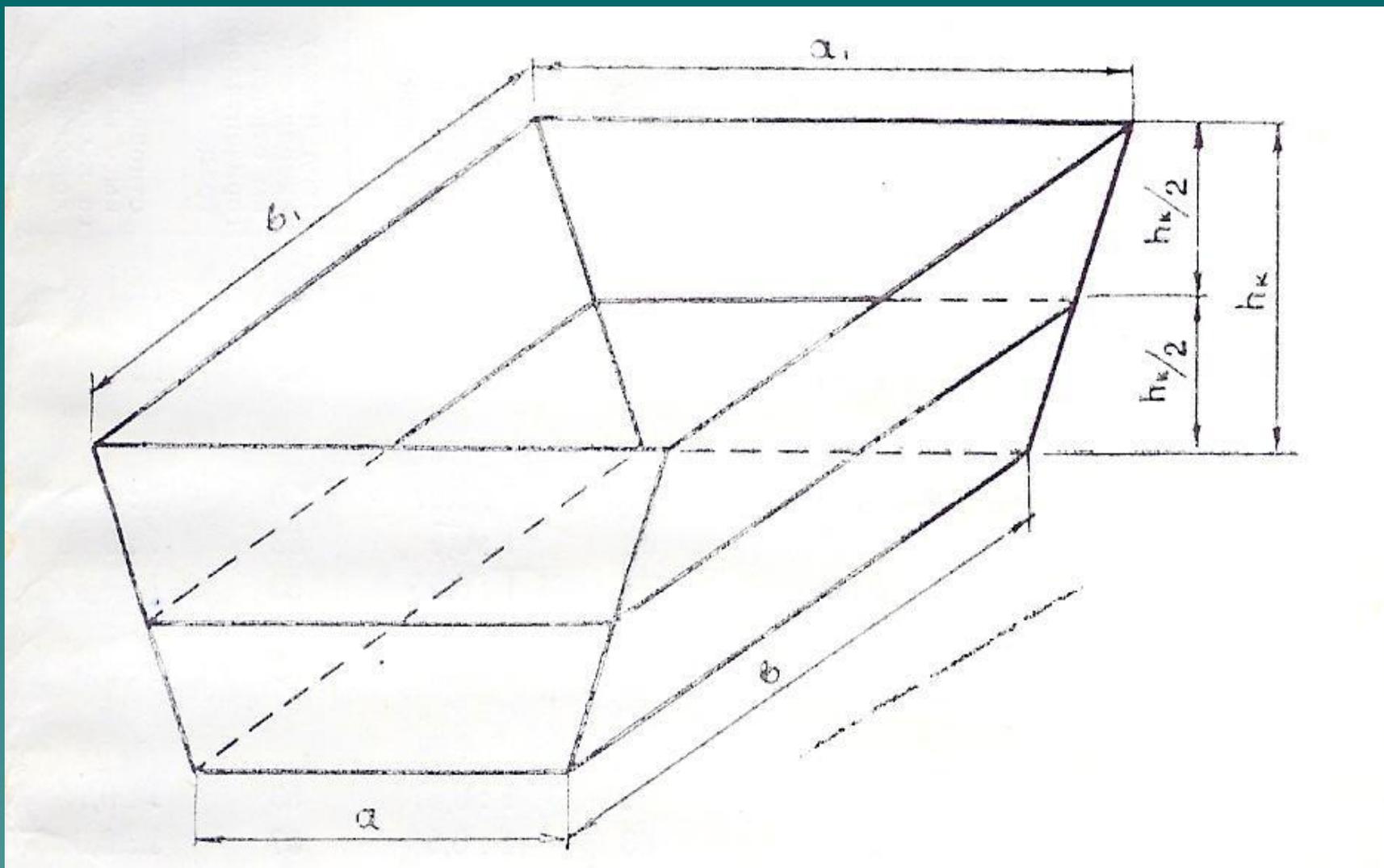


Рис. 1. Схема для определения объема прямоугольного котлована

Объем грунта, вынимаемого из котлована прямоугольной формы с откосами, определяем по формуле (рис. 1):

$$V_k = [(2a+a_1) \cdot b + (2a_1+a)b_1] \cdot H/6,$$

где a , b -размеры сторон котлована по низу, м; a_1 , b_1 -размеры сторон котлована по верху, м; H – средняя глубина котлована, м.

Размер стороны котлована по верху определяется по формуле

$$a_1 = a + 2mH ; b_1 = b + 2mH ,$$

где m -показатель откоса [1].

Объем грунта, подлежащий обратной засыпке в пазух котлована, в зданиях без подвала определяется по формуле

$$V_{оз} = (V_k - V_{ф}) / (1 + K_{ор});$$

где V_k - объем котлована, м³ ; $V_{ф}$ – объем фундаментов, м³; $K_{ор}$ - коэффициент остаточного разрыхления, нормируемый по ЕНиР сб. 2-1.

Объем грунта, подлежащий обратной засыпке в пазух котлована, в здании с подвалами определяется по формуле

$$V_{оз} = (V_k - V_{ф} - V_{под}) / (1 + K_{ор}),$$

где $V_{под}$ – объем подвала, м³.

Для котлована, имеющего в плане форму многоугольника, объем грунта определяем по формуле (рис. 2):

$$V_k = [F_1 + F_2 + 4F_{cp}] \cdot H / 6,$$

где F_1, F_2 – площади дна и верха котлована, м²; F_{cp} – площадь сечения котлована по середине его высоты, м²;

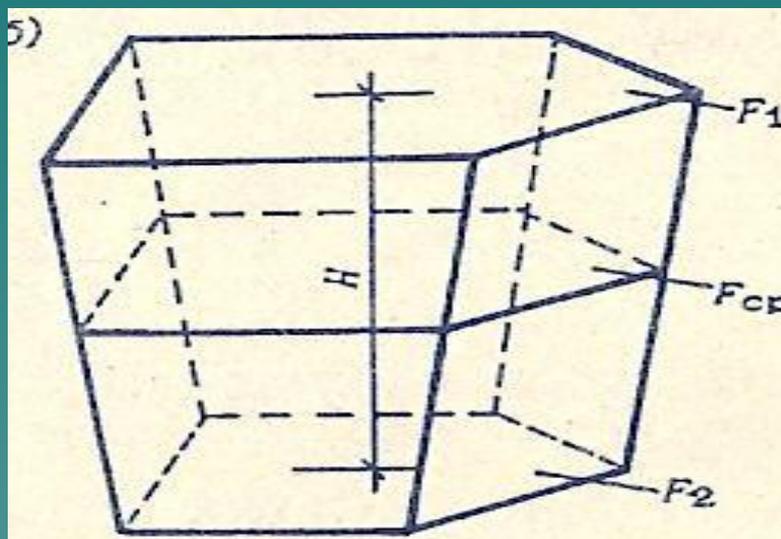


РИС. 2. СХЕМА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЪЕМА МНОГОУГОЛЬНОГО КОТЛОВАНА

Объем котлована с откосами, имеющего в сечении форму круга, определяем по формуле (рис. 3):

$$V_k = [F_1 + F_2 + 4F_{cp}] \cdot H / 6,$$

где F_1, F_2 – площади дна и верха котлована, м²; F_{cp} – площадь сечения котлована по середине его высоты, м²;

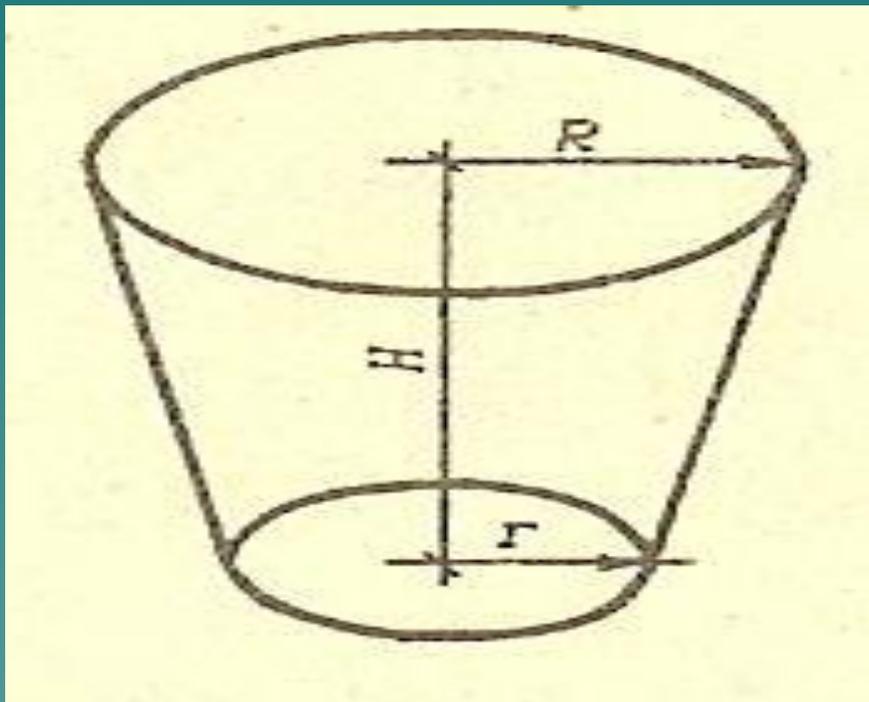


Рис. 3. Схема для определения объема круглого котлована.

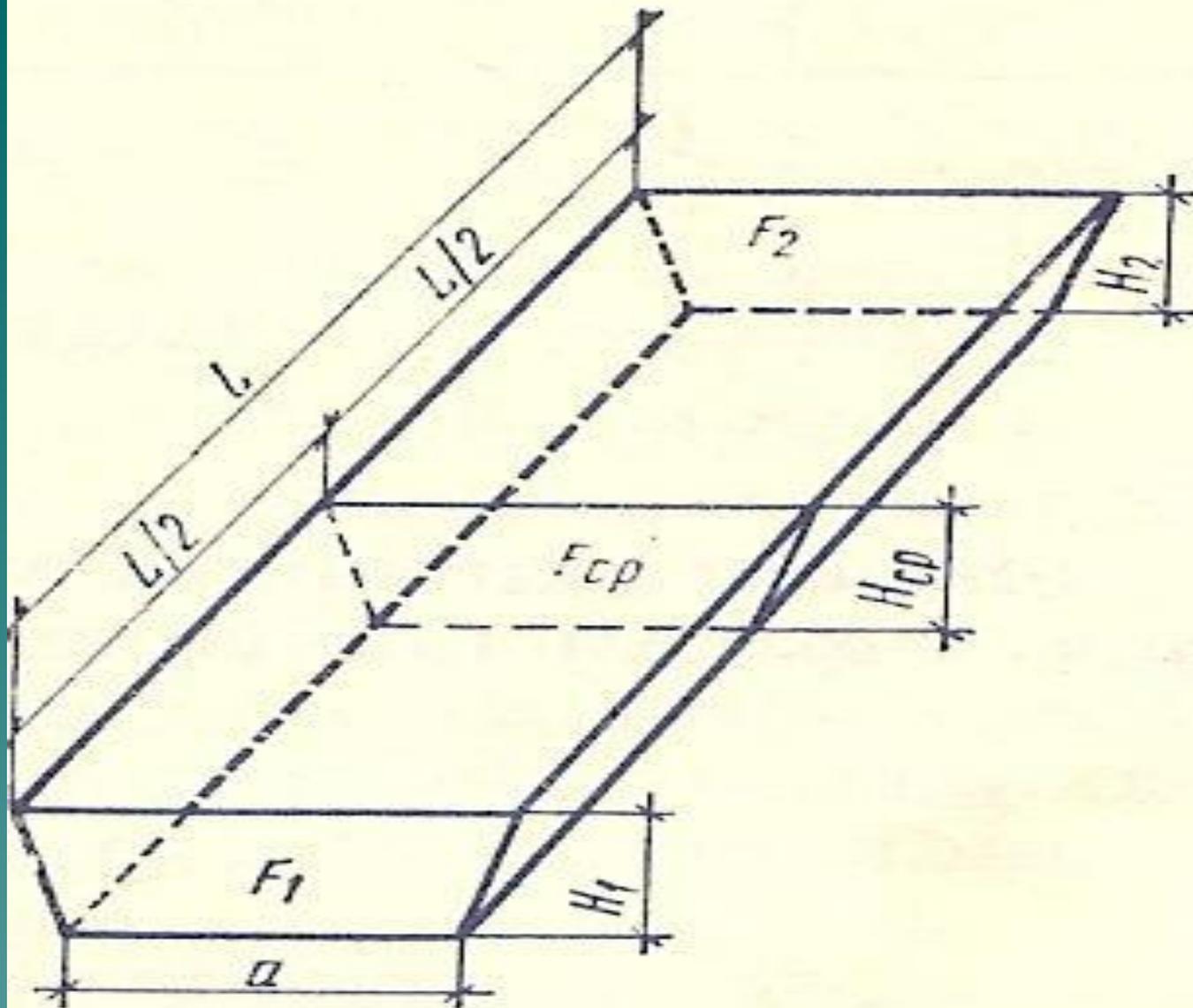


Рис. 2. Схема для определения объема траншеи

- ◆ Объем траншеи можно определить по формуле Винклера (рис. 2)

$$V_{\text{тр}} = L \cdot [(F_1 + F_2) / 2 + m(H_2 - H_1)^2 / 6]$$

или по формуле Мурзо

$$V_{\text{тр}} = L \cdot [F_{\text{ср}} + m(H_2 - H_1)^2 / 12],$$

где L -длина траншеи, м; F_1, F_2 -площади поперечного сечения в начале и конце траншеи, м²; m -показатель откоса; H_2, H_1 -глубина траншеи в начале и конце траншеи, м; $F_{\text{ср}}$ –площадь среднего поперечного сечения траншеи, м².

- ◆ Объем грунта, подлежащий обратной засыпке в пазух котлована, в зданиях без подвала определяется по формуле

$$V_{\text{оз}} = (V_{\text{тр}} - V_{\text{ф}}) / (1 + K_{\text{ор}}),$$

где $V_{\text{тр}}$ -объем траншеи, м³; $V_{\text{ф}}$ -объем фундаментов, м³; $K_{\text{ор}}$ -коэффициент остаточного разрыхления, нормируемый по ЕНиР сб. 2-1.

Объем излишнего грунта определяется по формуле

$$V_{\text{изл. гр}} = V_{\text{к(тр)}} - V_{\text{оз}}, \text{ м}^3.$$

Объем уплотнения грунта определяется по формуле

$$V_{\text{упл}} = V_{\text{оз}} / 0,2, \text{ м}^3$$

Заключение

Объемы земляных работ вычисляются для определений трудовых затрат, которые необходимые для составлений последующих документаций входящих в состав ППР.