

Практическое занятие 3

Пример 1. Выполнить гидравлический расчет трапециевидального канала глубиной $h = 1,5$ м в среднесуглинистом грунте при коэффициенте заложения откоса $m = 1,0$.

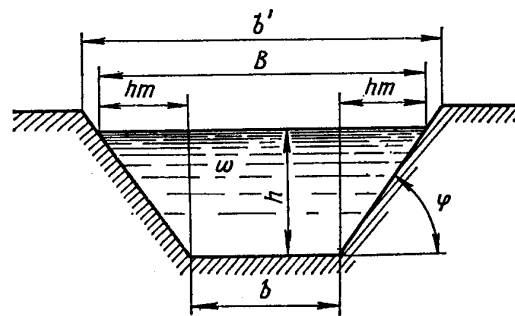


Рис. 1. Поперечное сечение канала

Решение. Определяем отношение

$$b/h = m' - 2m = 2\sqrt{1 + m^2} - 2m = 2\sqrt{1 + 1^2} - 2 \cdot 1 = 0,84.$$

Ширина канала по дну

$$b = (m' - 2m) h = 0,84 \cdot 1,5 = 1,26 \text{ м.}$$

Ширина канала по верху

$$B = b + 2hm = 1,26 + 2 \cdot 1,5 \cdot 1,0 = 4,26 \text{ м.}$$

Площадь живого сечения

$$\omega = (b + B) h / 2 = (1,26 + 4,26) \cdot 1,5 / 2 = 4,14 \text{ м}^2.$$

Смоченный периметр сечения

$$\chi = b + 2h\sqrt{1 + m^2} = 1,26 + 2 \cdot 1,5\sqrt{1 + 1^2} = 5,52 \text{ м.}$$

Гидравлический радиус сечения

$$R_r = \omega / \chi = 4,14 / 5,52 = 0,75 \text{ м.}$$

Коэффициент шероховатости для среднего плотного суглинка $n = 0,02$ (см. табл. 5.2).

Коэффициент Шези определим по формуле И.И. Агроскина (5.8):

$$C = 1/n + 17,72 \lg R_r = 1/0,02 + 17,72 \lg 0,75 = 47,8 \text{ м}^{0,5}/\text{с}^2.$$

Приняв среднюю скорость воды $v = 1,0$ м/с (см. табл. 5.1), вычислим расход:

$$Q = \omega v = 4,14 \cdot 1,0 = 4,14 \text{ м}^3/\text{с}.$$

Вычисляем необходимый гидравлический уклон (из уравнения Шези):

$$I = Q^2 / (\omega^2 C^2 R_r) = 4,14^2 / (4,14^2 \cdot 47,8^2 \cdot 0,75) = 0,0006.$$

(Падение уровня на 1 км длины канала равно 60 см).