Р А Б О Т Ы

ЧЛЕНОВ КРУЖКА СНО ПО КАФЕДРЕ

СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

СТУДЕНТОВ ГРУППЫ С - 376:

Б. ЕЛЬЦИНА,

А. ЛАВОЧКИНА

Вывод формул для определения планировочной отметки h_o и об'емов выемок и насыпей в неполных квадратах.

Студенты при выполнении курсового проекта по земляным работам пользуются учебником: " Технология строительного производства " под редакцией проф. Д.Д.Бизюкина.

В этом учебнике отсутствует ряд формул без которых невозможно выполнение проекта. Например: нет формулы для определения планировочной отметки h_o. Также отсутствуют выводы формул для определения об'ема выемки и насыпи в смешанных квадратах.

Выводы формулы для определения h_o и формул для определения об'емов выемки и насыпи в смешанных квадратах приводятся ниже.

Работа студента гр. С-376 Б.Ельцина.

Вывод формулы для определение планировочной отметки "h_o"

Выше указывалось, что в учебнике " Технология строительного производства " под редакцией проф. Д.Д.Бизюкина нет формулы для определения планировочной отметки h_o, при которой баланс земляных работ был бы равен нулю.

В других пособиях эта формула дается в виде:

$$h_o = \frac{\sum h_1 + 2\sum h_2 + 3\sum h_3 + 6\sum h_6}{6n}$$

, но вывода её не приводится, имеется лишь указание, что:

h_o - отметка планировки площадки,

h_1 - сумма отметок вершин квадратов, в которых сходятся по 1 углу,

h_2 - -"- -"- -"- -"- -"- -"- по 2 угла,

h_3 - -"- -"- -"- -"- -"- -"- по 3 -"-,

h_6 - -"- -"- -"- -"- -"- -"- по 6 углов

n - число квадратов.

Без вывода эта формула применяется механически, бессознательно.

Для упрощения вывода формулы возьмем небольшую площадку, содержащую в себе всего лишь 4 квадрата / рис.1. /

На этом рисунке h_1; h_2; h_3 и т.д. абсолютные отметки вершин квадратов, полученные нивелировкой.

Проведем в квадратах диагонали /показаны пунктиром/. Получим в пространстве, таким образом, об'емы, которые вычисями по общеизвестной формуле для об'ёма треугольной призмы:

$$У = F \cdot \frac{h_1 + h_2 + h_3}{3}, \text{ где}$$

h_1; h_2 и h_3 - высоты или отметки вершин призмы и

F - площадь основания призмы.

Тогда для 1-ой, 2-ой, 3-ьей и т.д. призм об'ём будет равен:

$$У_1 = \frac{a^2}{6} / h_1 + h_2 + h_3 /$$

$$У_2 = \frac{a^2}{6} / h_2 + h_4 + h_5 /$$

$$У_3 = \frac{a^2}{6} / h_2 + h_5 + h_3 / \text{ и т.д.},$$

где "а" - сторона квадрата. Затем все частные об'ёмы призм сложим для получения общего об'ёма У.

Общий об'ём $У = У_1 + У_2 + У_3 + У_4 + У_5 + У_6 + У_7 + У_8$.

$$У = \frac{a^2}{6} / h_1 + h_2 + h_4 + h_4 + h_2 + h_5 + h_5 + h_2 + h_3 + h_3 + h_5 + h_6 +$$

$$+ h_4 + h_5 + h_7 + h_7 + h_5 + h_8 + h_5 + h_8 + h_6 + h_6 + h_9 + h_8 / =$$

$$= \frac{a^2}{6} \Big[/ h_1 + h_9 / + 2 / h_3 + h_7 / + 3 / h_2 + h_4 + h_6 + h_8 / + 6 h_5 \Big]$$

В пределах больших скобок сгруппированы отметки вершин квадратов по числу повторений отметок и поэтому формула может быть написана так:

$$У = \frac{a^2}{6} / \sum h_1 + 2\sum h_2 + 3\sum h_3 + 6\sum h_6 / \ldots\ldots\ldots\ldots 1,$$

т.е. отметки вершин квадратов повторяются:

один раз, если в вершине сходится по одному углу,

два раза, -"- -"- -"- -"- два угла,

три -"-, -"- -"- -"- -"-три -"-

шесть раз, -"- -"- -"- -"- шесть углов.

Если "h_o" искомая планировочная отметка, при которой баланс земляных работ равен нулю, и отметки h_1; h_2; h_4 и h_7 больше h_o и $h_o >$ h_3; h_5, h_6; h_8; h_9, то об'ём выемки / заштрихованная площадь / даст об'ём геометрически равный

5

Работа студента гр. С-376 А.Лавочкина.

Вывод формулы для определения об'ёма выемки в смешанных квадратах.

При планировке площадки в некоторых квадратах получаются и выемки и насыпи. Такие квадраты называюся неполными или смешанными.

В таких квадратах и призмы также получаются неполными, или обе или одна. Необходимо в таких призмах подсчитать отдельно и выемку и насыпь по их об'ёмам.

Определим об'ём выемки в неполной призме. / Рис. 2 /.

Об'ем выемки в принятом случае равен об'ёму пирамиды АВСД.

$$У = \frac{1}{3} F_{основ.} \times H_3.$$

Определим стороны основания АС и АД.

$\Delta\, ВСД \sim \Delta\, ДЕГ$ и $\Delta\, АВС \sim \Delta\, АКL$.

Из подобия следует:

$$\frac{H_3}{H_2} = \frac{x}{a-x}\,; \text{ откуда } H_3.a - H_3.x = H_2.x \text{ или}$$

$$H_3.a = /H_2 + H_3/\,x\,; \text{ и } x = \frac{H_3}{H_2 + H_3}.a\,;$$

$$\frac{H_3}{H_1} = \frac{y}{a-y}\,; \text{ откуда } H_3.a - H_3.y = H_1.y \text{ или}$$

$$H_3.a = /H_1 + H_3/\,y\,; \text{ и } y = \frac{H_3}{H_1 + H_3}.a$$

Об'ём выемки $У_в = \frac{1}{2}.x.y.\frac{1}{3}.H_3$; 1

Подставляя значение "x" и "y" в формулу 1, получим:

$$У_в = \frac{H_3^2}{/H_1 + H_3/./H_2 + H_3/}.\frac{a^2}{2}.\frac{H_3}{3} \text{ и окончательно}$$

$$У_в = \frac{a^2}{6}.\frac{H_3^3}{/H_1 + H_3/./H_2 + H_3/}\,;$$

Из вывода ясно, что значения H_1 ; H_2 и H_3 нужно брать абсолютные.

А.Лав