

## Проекция с числовыми отметками

На листе формата А3 решить четыре позиционные и метрические задачи методом проекций с числовыми отметками в масштабе 1:200.

Перед выполнением задания надлежит изучить:

1. Тему в ЭОС

➤ «Проекция с числовыми отметками»

2. Методические пособия

➤ Проектирование земляных сооружений в проекциях с числовыми отметками /метод. указания/ Б.Ф. Тарасов, Е.В. Черменина. –СПб: ПГУПС, 2003. -33с

➤ Методы изображения в транспортном строительстве. Б.Ф. Тарасов, Л.: Стройиздат, 1987 . – 248 с.

1. Построить линию пересечения плоскости  $\alpha$  с топографической поверхностью. Плоскость и ее уклон выбрать из таблицы в соответствии с вариантом задания. Определить интервал плоскости и начертить ее горизонтали.  $L = I/iM$ , где  $M$  — масштаб. Линия пересечения плоскости и поверхности строится через точки пересечения их горизонталей, имеющих одинаковые отметки.

2. Найти точку пересечения прямой с топографической поверхностью. Отметки точек взять из таблицы. Вычертить графическое условие задачи. Прямую проградировать и через нее провести вспомогательную плоскость, задав ее масштабом уклонов. Определить линию пересечения вспомогательной плоскости с топографической поверхностью. Точка пересечения прямой с поверхностью определяется как пересечение прямой с построенной линией пересечения.

3. Построить плоскость полотна дороги, откосы и определить линию пересечения откосов с рельефом местности (границу земляных работ). Величину уклона дороги и откосов принять по таблице. Построить плоскость дороги (аппарели), определив интервал плоскости. Построить откосы аппарели. Для проведения горизонталей откосов, проходящих через бровку аппарели, построить вспомогательные конусы, радиусы оснований которых равны  $R = 1/i$ . Построить линию пересечения плоскостей откосов с топографической поверхностью.

4. Спроектировать горизонтальную площадку на топографической поверхности, плоскости откосов насыпей и выемок, определить границу земляных работ.

Построить площадку и откосы насыпей и выемок. Величину уклонов откосов принять в соответствии с заданием. Определить линии пересечения соседних откосов (прямые линии, проходящие через точки пересечения горизонталей откосов с одинаковыми отметками), найти линии пересечения откосов насыпи и выемки с поверхностью. Для определения точек пересечения прямых, по которым соседние откосы пересекаются с топографической поверхностью, необходимо применить вспомогательные секущие плоскости (в качестве вспомогательной плоскости может быть использована плоскость откоса).

Метод проекций с числовыми отметками применяется главным образом при изображении рельефа земной поверхности и проектируемых на ней инженерных сооружений.

Сущность метода заключается в том, что любой геометрический объект ортогонально проецируется на горизонтальную плоскость, а фронтальную

проекцию заменяют числовые отметки (координаты  $Z$ ). На проекции с числовыми отметками распространяются все инвариантные свойства ортогонального проецирования.

Точка задается горизонтальной проекцией с указанием ее отметки.

Прямая общего положения может быть задана двумя способами: проекциями двух точек прямой и их отметками; проекцией прямой с отметкой одной из ее точек и уклоном прямой.

Уклоном прямой называется тангенс угла наклона прямой к плоскости проекций; он может быть определен как отношение разности отметок конца и начала отрезка прямой к величине его горизонтальной проекции.

Плоскость в проекциях с числовыми отметками может быть задана: тремя точками, не лежащими на одной прямой; прямой и точкой вне ее; двумя пересекающимися прямыми; двумя параллельными прямыми; плоской фигурой; масштабом уклона плоскости.

Масштаб уклона плоскости - проградированная проекция линии ската плоскости. Он изображается двумя параллельными прямыми (утолщенной и тонкой) и обозначается той же буквой, что и плоскость  $\alpha$ . Перпендикулярно масштабу уклона плоскости проводятся проекции ее горизонталей. Отметки горизонталей указываются вдоль масштаба уклона плоскости со стороны тонкой линии и ориентированы в сторону подъема плоскости. Интервал плоскости равен интервалу линии ската.

Поверхности задаются линейным каркасом. Линиями каркаса являются горизонтали поверхности. Многогранные поверхности изображаются вершинами с указанием их числовых отметок. Кривые поверхности задаются проекциями их горизонталей, а также проекциями и числовыми отметками отдельных характерных точек поверхностей. Земная (топографическая) поверхность задается дискретным каркасом, который образуется ее горизонталями.

На чертежах, выполненных в проекциях с числовыми отметками, указывается линейный масштаб.

Таблица

Варианты		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Задача 1	Плоскость	$\alpha_{1f}$	$\alpha_{1f}$	$\alpha_{1f}$	$\alpha_{1f}$	$\alpha_{1f}$	$\alpha_{2f}$	$\alpha_{2f}$	$\alpha_{2f}$	$\alpha_{2f}$	$\alpha_{2f}$
	Уклон	1:1	1:1,25	1:1,50	1:1,75	1:2,0	1:1	1:1,25	1:1,50	1:1,75	1:2,0
Задача 2	$A$	9	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	$B$	13	15	11	12	13	14	15	13	14	15
Задача 3	$J$	1:3	1:3	1:3	1:3	1:3	1:4	1:4	1:4	1:4	1:4
	$i_1$	1:0,8	1:1,0	1:1,0	1:1,0	1:1,5	1:0,8	1:1,0	1:1,0	1:1,0	1:1,5
	$i_2$	1:1,0	1:0,8	1:1,0	1:1,5	1:1,0	1:1,0	1:0,8	1:1,0	1:1,5	1:1,0
Задача 4	$i_1$	1:2,0	1:1,5	1:1,5	1:1,5	1:1,5	1:1,5	1:1,0	1:1,0	1:1,0	1:1,0
	$i_2$	1:2,0	1:2,0	1:1,5	1:1,5	1:1,0	1:1,0	1:1,5	1:1,5	1:1,0	1:1,0
	$i_3$	1:2,0	1:1,5	1:1,5	1:1,0	1:1,5	1:1,0	1:1,5	1:1,0	1:1,5	1:1,0

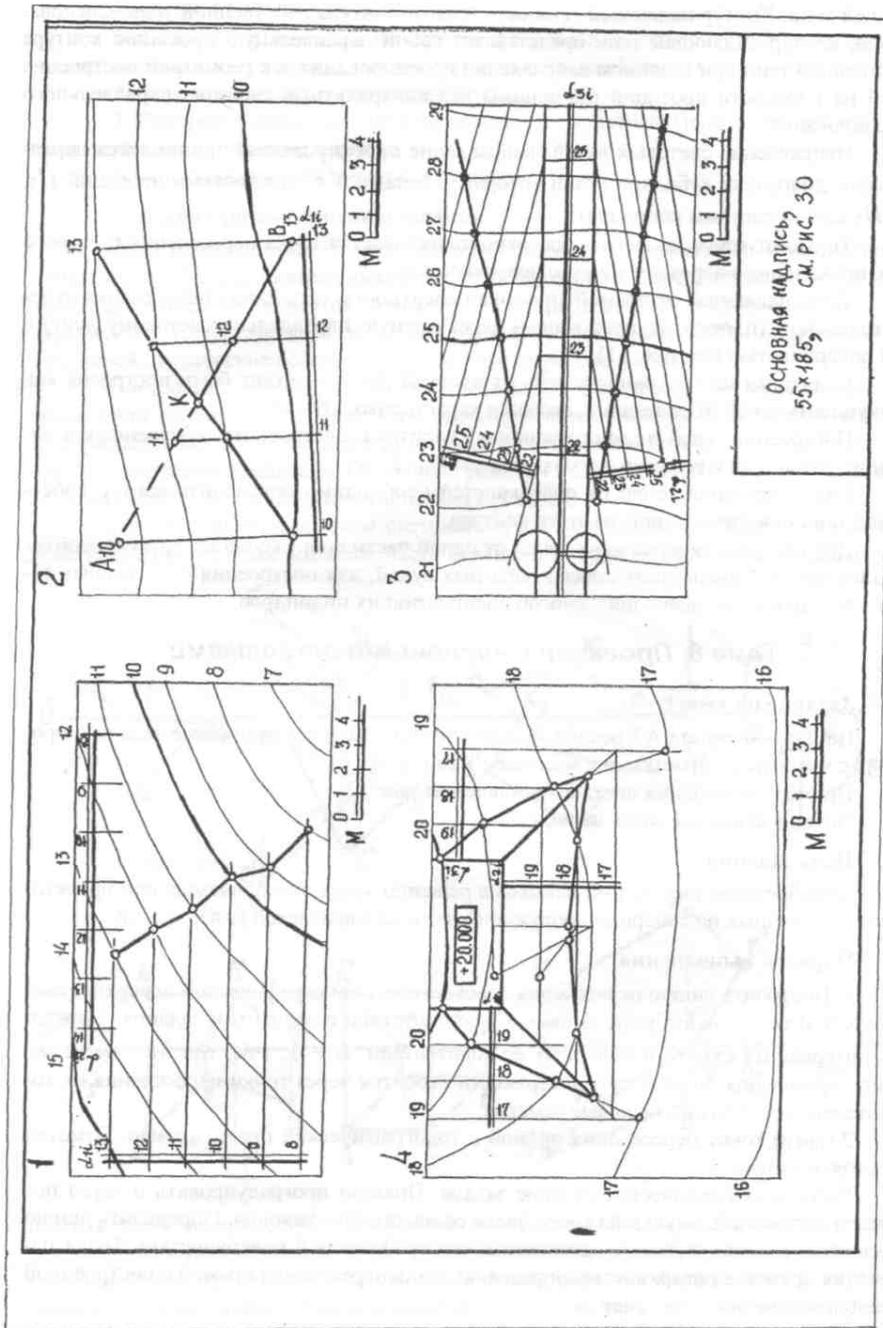


Рис. 32