

Как выполнять задачи по РГР4

Задача 1.

1. Как измерить угол или расстояние в Автокаде? Пробуйте сами). В результате должен появиться разбивочный чертеж, приведенный в задании.
2. Для того, чтобы рассчитать расположение ближнего знака (БЗ), дальнего знака (ДЗ) и нарисовать схему, можно воспользоваться рис. 1. Дополнительные данные на генеральном плане.

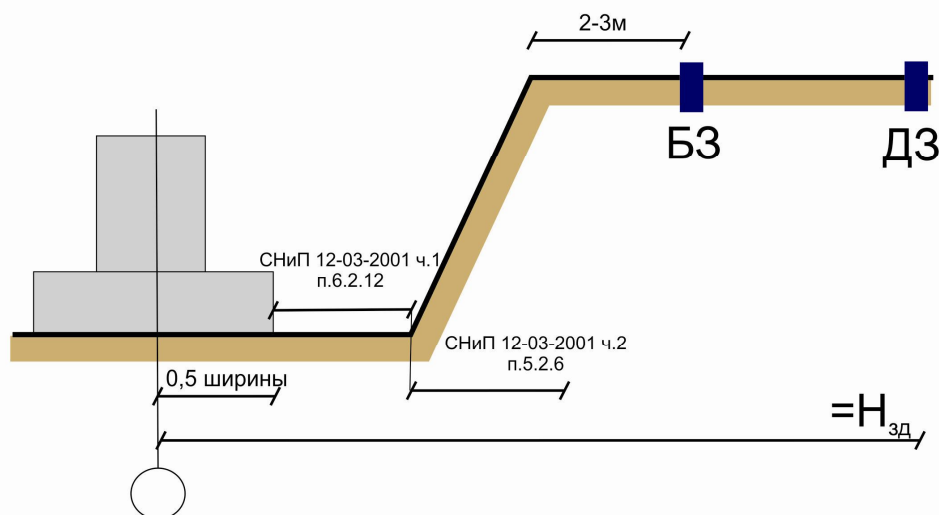


Рис.1 Расчет положения знаков осей

Задача 2.

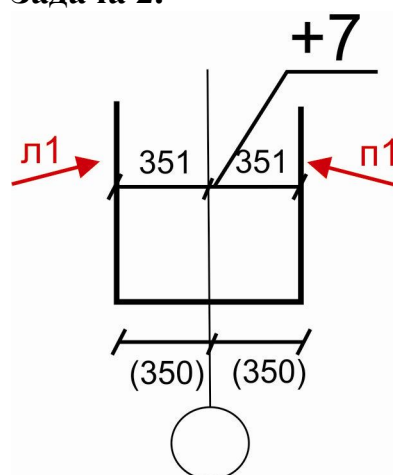


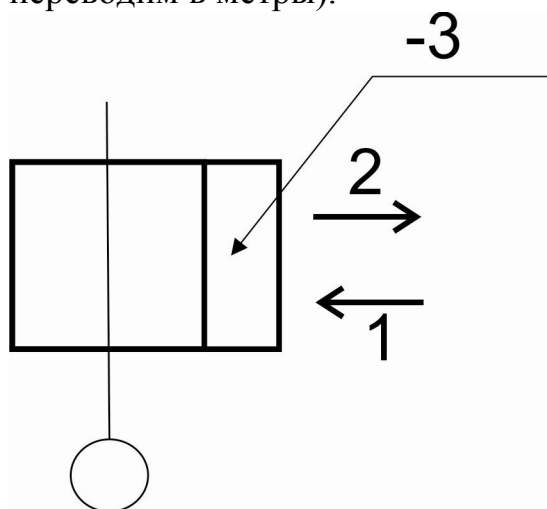
Рис.2 Фрагмент ростверка

При выполнении задачи 2 согласно своему варианту записываем на схеме результаты измерений. Линейные промеры показаны слева $л1$ и справа $п1$ для точки первой, например. Проектные размеры в скобках пишут вначале оси, если они постоянны. На выноске показывают отклонение от проекта по высоте Δ . Знак показывает выше или ниже проекта расположена фактическая точка. Все размеры указывают в мм. На схеме писать только то, что здесь показано черным цветом).

Задача 3.

Для расчета планового положения колонны рейку приставляли сверху и снизу. Если известно $C=1276$ мм (отстояние от оси) и ширина колонны 400 мм, то отсчет по рейке в идеале должен быть $1276-200=1076$ мм. Если отсчет больше, то колонна смещена влево, если меньше, то- вправо (зависит с какой стороны мы стоим). Отклонение указывается стрелкой, которая подписывается сверху или снизу, в зависимости от того верх это или низ колонны. Для определения по-

ложения по высоте вычисляют фактическую отметку $H_{\phi} = H_{pn} + v + a$, где H_{pn} - отметка репера в системе здания +0,115м, v - отсчет по рейке на репере 1560мм (переводим в метры 1,560м), a - отсчет по рейке на колонне по варианту (также переводим в метры).



Полученную отметку сравниваем с проектной и показываем отклонение по высоте выноской. Знак показывает выше или ниже проекта расположена фактическая точка. Результаты оформляют в виде схемы, как на рис.3. Следует отметить, что мы проверили только по одной оси, но колонна проверяется в двух плоскостях. Все отклонения в мм.

Рис.3 Образец исполнительной схемы колонны

Задача 4.

На самом деле помимо высотной съемки ведутся линейные промеры котлована, чтобы показать и фактическое плановое положение.

1. Нужно перевести отметку репера из Балтийской системы высот в систему высот здания $H_p^o = H_{pn} - H_{qn}$, она может получиться с любым знаком, который мы учитываем далее при вычислениях (в метрах).
2. Теперь вычисляем фактическую отметку каждой точки $H_{\phi} = H_p^o + v - a$, где v - мы назвали отсчет по рейке на репере, $v = 1352$ мм (переводим в м), отсчеты по рейке на дне котлована a - мы берем согласно вариантам (переводим в метры).
3. С помощью выносок показываем выше или ниже проекта получились точки котлована. При вычислении Δ используем формулу из задачи №2. При земляных работах размеры и отметки показывают в сантиметрах.

Задача 5. Как рассчитать площадку с уклоном.

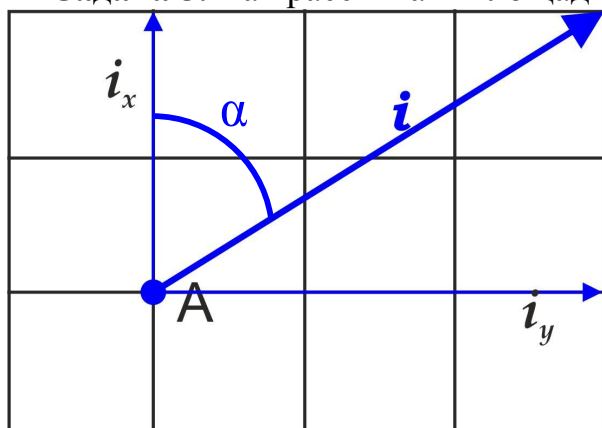


Рис.4 Расклад уклона

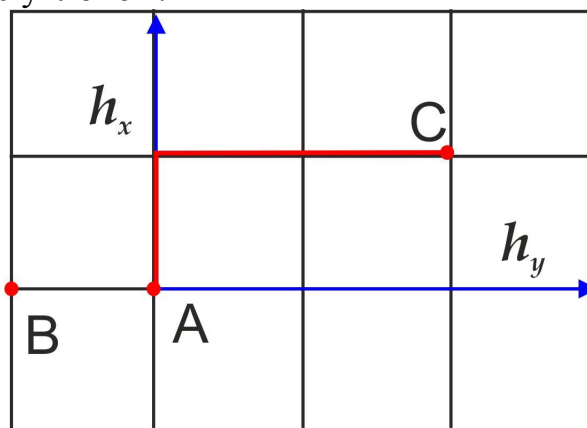


Рис.5 Шаговые превышения

1. Определение отметок точек вершин квадратов. В данном случае интерполируем глазомерно. Горизонтالي проведены через 0,5м (наз. высотой сечения рельефа). Отметки точек необходимо находить с точностью 0,1 сечения рельефа (т.е. 5см).

2. Первая часть проектирования самой площадки. Здесь приводится упрощенный вариант. Общий уклон i нужно разложить на две составляющие. Уклон по оси X обозначим i_x , а по оси Y - i_y . Эти уклоны находят по аналогии с определением катетов в прямоугольном треугольнике. Соотношение катета к гипотенузе соответствует соотношению уклона по оси к общему уклону. Гипотенуза

$s = \sqrt{20^2 + 30^2} = 36,05$ м, учитывая, что квадраты по 10м. Так как катет по оси X

относится к гипотенузе как $\cos \alpha = \frac{20}{36,05} = 0,55478$, то $i_x = i \cdot \cos \alpha$.

Если общий уклон составляет 1‰=0,01, то $i_x=0,0055478$.

Соответственно $i_y = i \cdot \sin \alpha = 0,01 \cdot \frac{30}{36,05} = 0,00832$. Смотри рис.4.

Вычисляем пошаговое превышение $h_x = i_x \cdot d$, где d - сторона квадрата (шаг =10м). Тогда $h_x=0,05$ м, $h_y=0,08$ м. Чтобы не запутаться со знаками, мы должны запомнить, что если идти в сторону уклона, то рельеф понижается и отметки будут меньше, т.е. необходимо вычитать превышения. И наоборот. Чтобы из начальной точки A перейти к другой вершине квадрата, мы должны сделать шаг по оси X и шаг по оси Y. Например, чтобы перейти в точку C, мы должны сделать один шаг по оси X и два шага по оси Y. Т.е., $H_C = H_A - h_x - 2 \cdot h_y$. Для того, чтобы перейти к точке B, мы должны сделать шаг назад только по оси Y. Т.е., $H_B = H_A + h_y$ (см. рис.5). Таким образом, последовательно прибавляем или убавляем пошаговое превышение для перехода в любую вершину квадрата. Если для начала, присвоить точке A отметку ноль, то можно в каждой вершине написать готовое превышение. Смотри рис.6.

Но, так как мы проектируем наклонную площадку и ее наклон отличен от фактического, нужно вычислить проектные отметки. На самом деле начальная точка A высчитывается как центр земляных масс. Мы приняли ее условно для

удобства вычислений. И отметку точки 86,48 приняли за начальную. В процессе подсчета баланса работ она корректируется.

3. Вторая часть проектирования. Проектные отметки (рис.8) вычисляют исходя из начальной точки и уже вычисленных проектных превышений. Рабочие отметки вычисляют как $h_{раб} = H_{пр} - H_{ф}$. (см.рис 9). Граница нулевых работ в стороне квадрата вычисляется по формуле:

$x = \frac{|h_1| \cdot d}{|h_1| + |h_2|}$, где h_1 и h_2 соответственно

левая и правая рабочие отметки стороны квадрата (по модулю), а d – длина стороны квадрата. x - отрезок, который нужно отложить от левой точки. Также можно строить графически.

Если эту линию построить на выданном автокадовском чертеже, то можно воспользоваться функцией вычисления площадей для треугольников и трапеций. В приближенном варианте можно считать объем фигуры квадрата, как

$V_{кв} = \frac{h_1 + h_2 + h_3 + h_4}{4} \cdot S$, где S – площадь квадрата, h – отметки четырех вершин

квадрата. Аналогично считается объем других фигур: $V = h_{ср} \cdot S$.

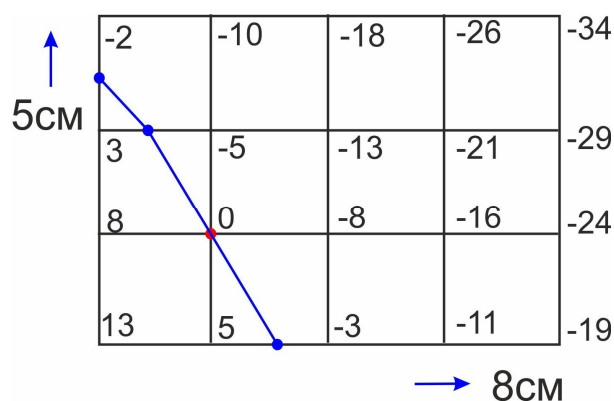


Рис. 6 Расчетные превышения

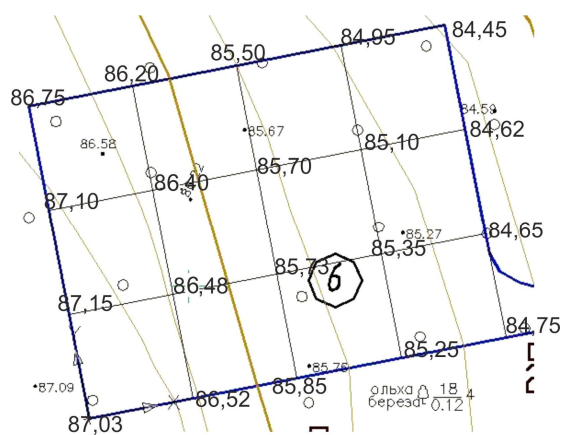


Рис.7 Фактические отметки

86,46	86,38	86,30	86,20	86,14
86,51	86,43	86,35	86,27	86,19
86,56	86,48	86,40	86,32	86,24
86,61	86,53	86,45	86,37	86,29

Рис.8 Проектные отметки

-0,29	0,18	0,80	1,25	1,69
-0,59	0,03	0,65	1,17	1,57
-0,59	0	0,67	0,97	1,59
-0,42	0,01	0,60	1,12	1,54

Рис.9 Рабочие отметки

-0,29	0,18	0,80	1,25	1,69
17,25	41,5	96,75	142,0	
-0,59	0,03	0,65	1,17	1,57
28,79	33,75	86,50	132,50	
-0,59	0	0,67	0,97	1,59
25,03	32,0	84,0	130,50	
-0,42	0,01	0,60	1,12	1,54

Рис. 10 Подсчет объемов грунта

В результате вычислений объемов земляных работ (рис.10) мы выяснили, что $V_{\text{выемки}}=71,07 \text{ м}^3$, $V_{\text{насыпи}}=780,65 \text{ м}^3$. Для соблюдения баланса работ, нужно опустить начальную отметку точки H_A . $\Delta h = \frac{\pm \Delta V}{S}$, где S - общая площадь работ, а ΔV - дополнительный объем грунта, как разность выемки и насыпи. Знак зависит от излишка или недостатка грунта. В данном примере $\Delta h = -0,59 \text{ м}$ и все рабочие отметки нужно опустить на эту величину.