

РГР «Вынос осевой линии прямолинейного участка нефтегазопровода на местности»

Оглавление

1. Теоретический материал	2
2. Задание	5
3. Порядок выполнения работы	7
4. На защиту представьте.....	9
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Исходные данные для 14-25 вариантов по теме «Вынос осевой линии прямолинейного участка нефтегазопровода на местности»	10
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Знаки приращения координат по четвертям.....	11

Цель: Приобрести навыки производства геодезических расчетов, составления разбивочных чертежей по выносу проекта в натуру.

1. Теоретический материал

Вынос оси трубопровода на местность производят от заранее закрепленных на местности вдоль трассы трубопровода геодезических опорных пунктов, координаты и абсолютная высота которых известны.

При подготовке геодезических данных при переносе проекта в натуру применяют три способа получения исходной информации для расчетов и составления разбивочного чертежа:

- графический,
- графоаналитический (смешанный),
- аналитический.

Для выполнения расчетно-графической работы следует применить смешанный способ, т. к. координаты начальной точки А прямолинейного участка трубопровода заданы. Координаты конечной точки В участка определяют с разбивочного чертежа графически (только для этой учебной работы).

Подготовка геодезических данных для перенесения в натуру линий АВ сводится к вычислению полярных углов $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$ и полярных радиусов – горизонтальных проложений $d_{20-A}, d_{21-A}, d_{4-B}, d_{5-B}$ (рис. 1.1.)

Вычисления разбивочных элементов производят решением обратных геодезических задач. Полярные углы рассчитывают по координатам концевых точек сторон этих углов и румбам сторон (табл. 1.1).

Таблица 1.1

*Координаты исходных точек для расчета элементов выноса
методом полярных координат (вариант 0)*

Точки	1 ¹	20 ²	21 ³	4 ³	5 ³	А ³	В ⁴
Х	2600,00	2590,40	2594,40	3016,60	3012,10	2630,40	
У	4200,00	4257,50	4358,30	4256,10	4367,80	4308,80	

¹ Координаты левого нижнего угла координатной сетки.

² Опорные геодезические точки

³ Начало трубопровода.

⁴ Конец трубопровода.

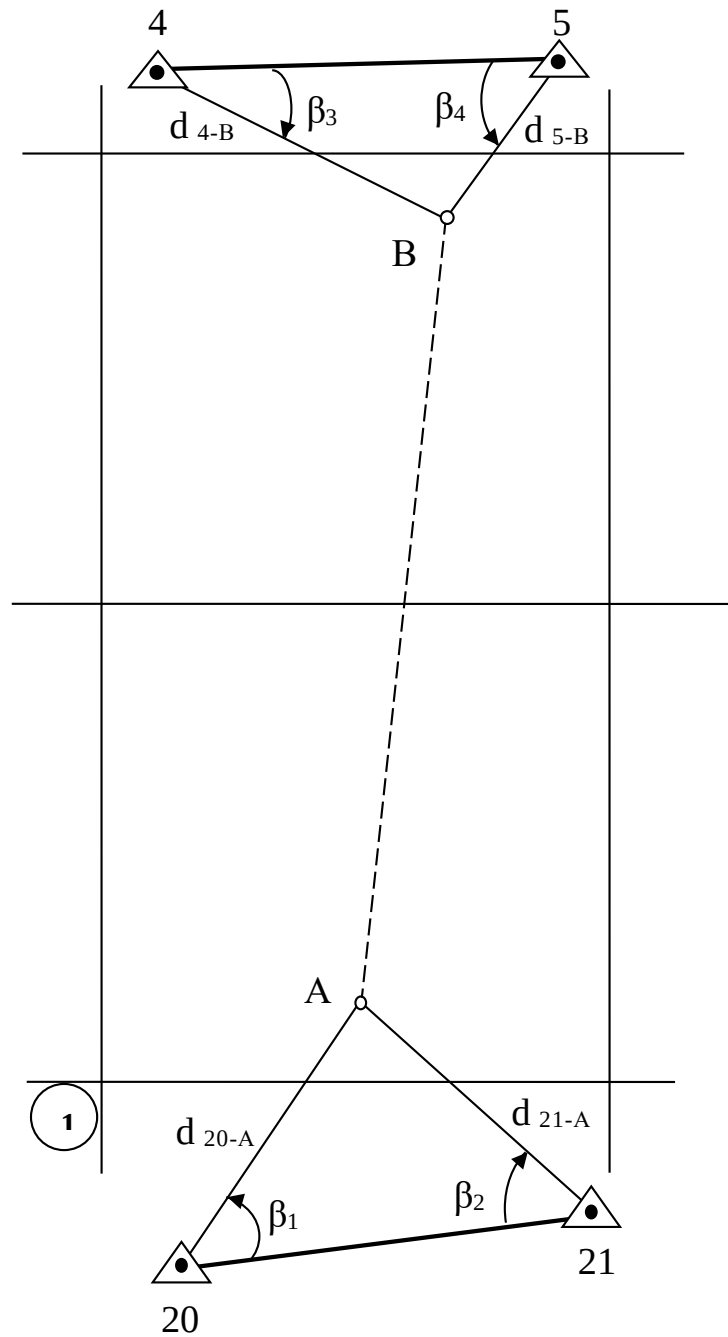


Рис. 1.1. Схема для выноса на местность оси прямолинейного участка нефтегазопровода

Для расчета первого полярного угла β_1 (рис. 1.2) определяем тангенс румба стороны 20-А:

$$\operatorname{tg} r_{20-A} = \left| \frac{\Delta Y_{20-A}}{\Delta X_{20-A}} \right| = \frac{Y_A - Y_{20}}{X_A - X_{20}}, \quad (7)$$

где Y_A, X_A – координаты конечной точки стороны 20-А,
 Y_{20}, X_{20} – координаты начальной точки стороны 20-А.

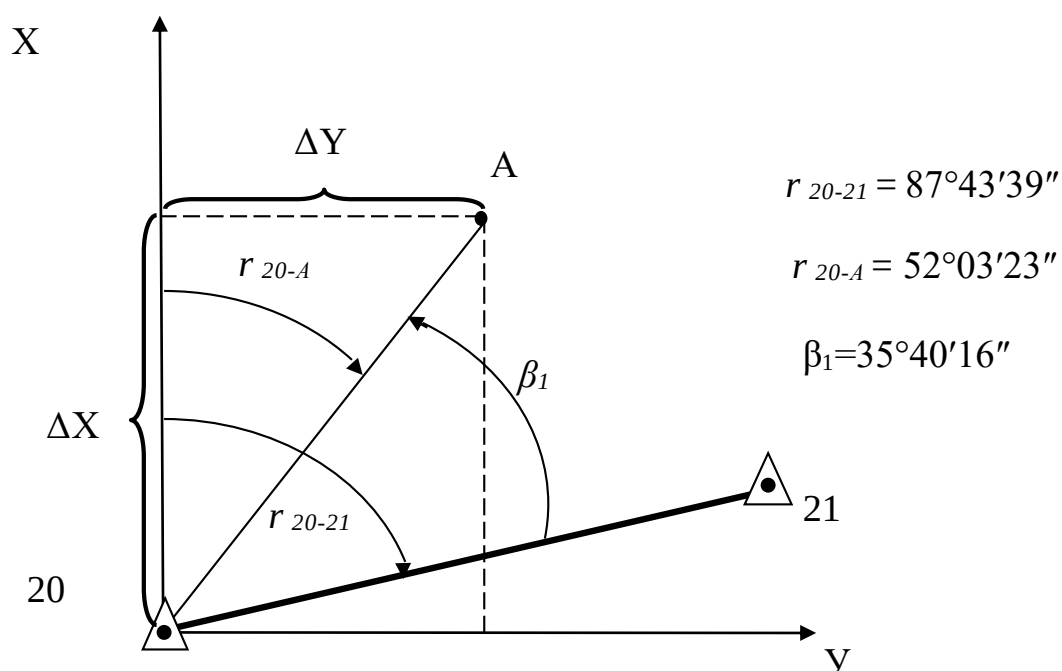


Рис. 1.2. Пример расчета полярного угла β_1

Подставляем числа:

$$\operatorname{tg} r_{20-A} = \frac{Y_{\text{кон}} - Y_{\text{нач}}}{X_{\text{кон}} - X_{\text{нач}}} = \frac{4308,80 - 4257,50}{2630,40 - 2590,40} = \frac{+51,30}{+40,00} = 1,2825.$$

По знакам приращения координат ΔX и ΔY (плюс в числителе и плюс в знаменателе) определяем наименование румба линии 20-А как северо-восток (Приложение 2). По полученному тангенсу рассчитываем величину румба этой стороны:

$$r_{20-A} = \operatorname{arctg} 1,2825 = \text{СВ } 52^{\circ}03'23''.$$

Аналогично определяем румб второй стороны (20-21). Он равен:

$$r_{20-21} = \text{СВ } 87^{\circ}43'39''.$$

Согласно схеме (рис. 1.2):

$$\beta_1 = r_{20-21} - r_{20-A} = 87^{\circ}43'39'' - 52^{\circ}03'23'' = 35^{\circ}40'16''.$$

Горизонтальное проложение d_{20-A} вычисляют по трем формулам, что обеспечивает взаимный контроль:

$$d_{20-A} = \sqrt{(\Delta X_{20-A})^2 + (\Delta Y_{20-A})^2} \quad (8)$$

$$d_{20-A} = \frac{|\Delta X_{20-A}|}{\cos r_{20-A}} \quad (9)$$

$$d_{20-A} = \frac{|\Delta Y_{20-A}|}{\sin r_{20-A}} \quad (10)$$

В нашем случае d_{20-A} равно:

$$d_{20-A} = \sqrt{(40,00)^2 + (51,30)^2} = 65,05 \text{ м}.$$

И контроль:

$$d_{20-A} = \frac{|\Delta X_{20-A}|}{\cos r_{20-A}} = \frac{40,00}{\cos 52^{\circ}03'23''} = 65,05 \text{ м};$$

$$d_{20-A} = \frac{|\Delta Y_{20-A}|}{\sin r_{20-A}} = \frac{51,30}{\sin 52^{\circ}03'23''} = 65,05 \text{ м}.$$

Таким образом, разбивочные элементы для выноса начальной точки А прямолинейного участка нефтегазопровода β_1 , β_2 , d_{20-A} , d_{21-A} рассчитаны.

Полученный разбивочный чертеж, на который обязательно вынесены все расчетные цифры, является документом для производства геодезических работ по выносу рассмотренной части проекта на местность.

2. Задание

Рассчитайте разбивочные элементы для прямолинейного участка трубопровода АВ, постройте разбивочный чертёж, если известно следующее (табл. 1.2, Приложение 1):

1. Координаты начальной точки прямоугольной системы координат.
2. Координаты концевых точек двух опорных линий 4-5 и 20-21.
3. Координаты начальной точки А прямолинейного участка трубопровода.

Таблица 1.2

Варианты (1–13) задания «Вынос осевой линии прямолинейного участка нефтегазопровода на местности»

Варианты														
Точки и их координаты, м		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 ⁵
1	X	2700	3400	2200	2000	1800	1600	1400	1200	1000	1800	1600	4500	4700
	у	4200	4000	3800	3600	3400	3200	3000	2800	2600	2400	2200	4200	4000
20	X	2790,9	3395,0	2290,1	1950,5	1890,4	1690,4	1380,4	1201,7	986,9	1791,2	1589,1	4590,4	4690,4
	у	4252,8	4042,9	3857,2	3657,5	3457,5	3257,5	3057,5	2857,5	2657,5	2457,5	2257,5	4252,2	4058,5
21	X	2694,7	3389,8	2194,3	1994,4	1797,4	1689,4	1400,2	1205,5	1004,1	1796,9	1599,0	4587,4	4714,4
	у	4350,3	4139,7	3958,4	3758,3	3558,3	3358,3	3158,3	2958,3	2758,3	2558,3	2358,3	4358,3	4142,3
4	X	2916,5	3826,5	2716,5	2426,8	2246,6	2020,4	1716,2	1592,0	1416,6	2219,3	2011,0	4916,6	5036,2
	у	4256,4	4066,1	3856,6	3656,1	3456,1	3125,6	3056,1	2856,1	2656,1	2456,1	2256,1	4245,1	4096,1
5	X	3012,3	3812,4	2712,7	2482,2	2212,1	2018,1	1812,1	1617,3	1392,2	2202,6	2015,5	4900,1	5012,1
	у	4377,2	4172,3	3967,6	3767,8	3567,8	3388,8	3167,8	2967,8	2767,8	2567,8	2367,8	4348,7	4167,8
А	X	2670,7	3432,2	2330,5	2021,6	1850,4	1635,5	1438,7	1225,6	1032,2	1841,7	1630,3	4630,4	4650,4
	у	4318,0	4112,1	3908,0	3708,8	3508,8	3308,8	3108,8	2908,8	2708,8	2508,8	2308,8	4308,8	4106,8

⁵ Варианты 14-25 смотри в Приложении 1

3. Порядок выполнения работы

1. Заполните таблицу координат исходных точек по заданному варианту (табл. 1.2). Например, задан вариант 0 (таблица 1.1).

2. Вычертите на листе бумаги формата А4 сетку координат в виде двух квадратов размером 10*10 см (рис. 1.3).

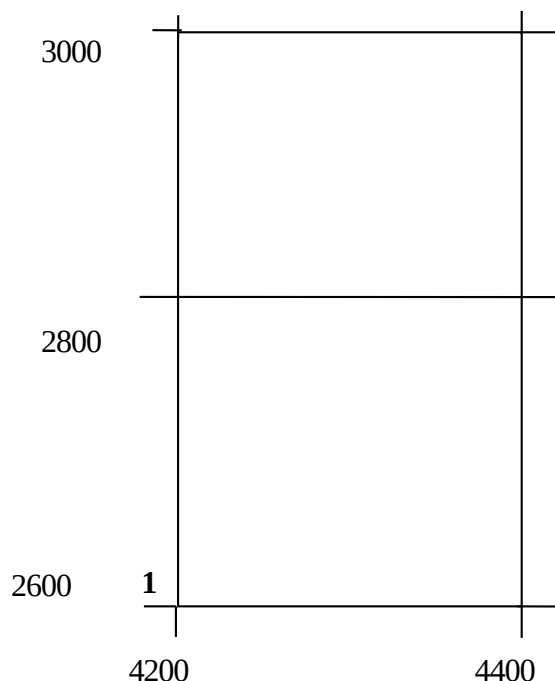


Рис. 1.3. Координатная сетка

3. Оцифруйте сетку координат в соответствии с масштабом 1:2000, используя координаты точки №1 из табл. 1.2 для своего варианта.

4. Нанесите на сетку по координатам соответственно варианту опорные точки (4, 5, 20, 21).

5. Проведите произвольную линию АВ длиной 300-400 м (согласно масштабу) так, чтобы точка В располагалась примерно посередине верхнего квадрата координатной сетки (рис. 1.4).

6. Графически снимите координаты точки В и внесите эти данные в табл. 1.1.

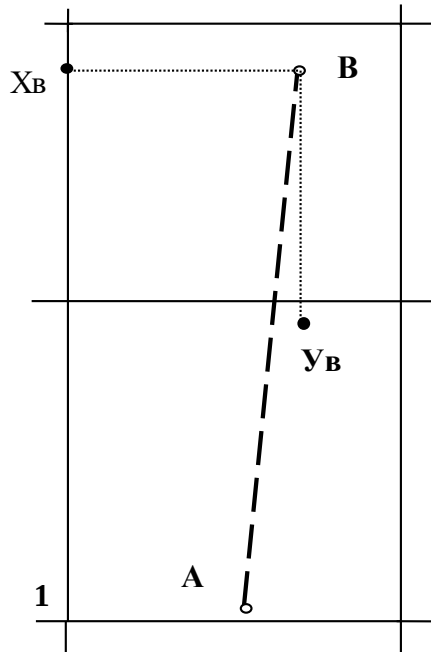


Рис. 1.4. Определение координат точки B графически

7. Произведите расчет разбивочных элементов (полярные углы - β_1 , β_2 , β_3 , β_4 ; горизонтальные проекции полярных радиусов – d_{20-A} , d_{21-A} , d_{4-B} , d_{5-B}) методом полярных координат.
8. Приведите расчёты в пояснительной записке, сопроводив их пояснительными схемами (рис. 1.2).

4. На защиту представьте

1. титульный лист;
2. пояснительную записку, поясняющую ход работы;
3. разбивочный чертёж⁶ с пояснительными схемами⁷;
4. выводы поместите в конце пояснительной записки.

⁶ Разбивочный чертёж – это рис. 1.1, но дополнительно указывают величины углов, которые получили в результате расчётов.

⁷ Пояснительные схемы можно сделать на разбивочном чертеже

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Исходные данные для 14-25 вариантов по теме «Вынос осевой линии прямолинейного участка нефтегазопровода на местности»

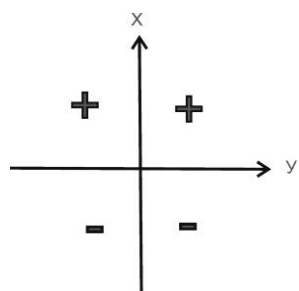
Таблица П1

Варианты задания

Варианты														
Точки и их координаты, м		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	24	25
1	X	3200	2000	3800	3600	2400	200	1100	300	200	2700	3400	2200	2000
	Y	3800	3600	3400	3200	3000	2800	2600	2400	2200	4200	4000	3800	3600
20	X	3150,4	2005,4	3785,4	3610,4	23707	180,6	1190,4	392,4	290,9	2792,9	3395,0	2290,1	1950,5
	Y	3866,6	3652,5	3477,7	3257,5	3057,5	2857,5	2657,5	2457,5	2257,5	4254,8	4044,9	3858,2	3657,5
21	X	3200,4	1994,4	3794,4	3594,4	2394,4	194,4	1198,0	394,4	304,6	2692,7	3388,8	2196,3	1994,4
	Y	3958,3	3778,3	3555,5	3358,3	3158,3	2958,3	2758,3	2558,3	2358,3	4350,3	4130,7	3950,4	3758,3
4	X	3616,6	2416,6	4216,6	4014,0	4812,6	646,6	1518,6	821,6	718,6	2912,5	3820,5	2710,5	2426,8
	Y	3846,1	3626,1	3455,5	3256,1	3056,1	2856,1	2656,1	2456,1	2256,1	4250,4	4060,1	3850,6	3656,1
5	X	3612,1	2412,1	4212,1	4022,7	2816,1	622,1	1511,1	821,2	710,2,1	3014,3	3814,4	2714,7	2482,2
	Y	3972,8	3787,8	3557,8	3367,8	3167,8	2967,8	2767,8	2567,8	2367,8	4379,2	4174,3	3969,6	3767,8
A	X	3210,4	2030,4	3830,4	3632,4	2430,4	230,4	1130,4	380,4	230,7	2679,7	3430,2	2339,5	2021,6
	Y	3918,8	3728,8	3528,8	3308,8	3108,8	2908,8	2708,8	2508,8	2308,8	4310,0	4110,1	3908,0	3708,8

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Знаки приращения координат по четвертям

Знаки приращений по оси X



Знаки приращений по оси Y

