Приложение Б (на 19 листах)

Результаты расчета устойчивости низового откоса плотины реконструируемого хвостохранилища «Среднее» ОАО «ППГХО»

1. ОБЩИЕ ДАННЫЕ

1.1. Расчеты устойчивости низового откоса плотины, как наиболее опасного, выполнены для круглоцилиндрических поверхностей скольжения с помощью программы «Расчет устойчивости земляных откосов» версии 5.02 по методу Г. Крея.

1.2. Расчетные характеристики физико-механических свойств грунтов приняты на основании материалов инженерно-геологических изысканий [5].

1.3. Расчеты выполнены для трех этапов наращивания, в соответствии с параметрами плотины приведенными в таблице 2.1.

1.4. Плотина реконструируемого хвостохранилища на всех трех этапах наращивания относится ко II-ому классу капитальности (в соответствии со СНиП 33-01-2003).

1.5. Сейсмичность района и площадки 8 баллов (см. п.10.11 [5]).

1.6. Результаты расчета приводятся для сечений с наименьшим коэффициентом устойчивости.

1.7. Расчеты выполнены в соответствии со строительными нормами и правилами, действующими на территории Российской Федерации [1, 2, 3, 4].

2. ПАРАМЕТРЫ РАСЧЕТНОГО СЕЧЕНИЯ ПЛОТИНЫ РЕКОНСТРУИРУЕМОГО ХВОСТОХРАНИЛИЩА

2.1. Параметры плотины по этапам наращивания приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1.

№№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество		
			Этап 1	Этап 2	Этап 3
1	Отметка гребня	м	670,0	675,0	680,0
2	Высота плотины	м	23,0	28,0	33,0
3	Максимальная отметка заполнения	м	668,5	673,5	678,5
4	Ширина плотины по гребню	м	8,0	8,0	8,0
5	Заложение верхового откоса		1:3	1:3	1:3
6	Заложение низового откоса		1:2	1:2	1:2
7	Класс плотины		II	II	II

Приложение Б (на 19 листах)

2.2. Расчетные сечения плотины содержат пять инженерно-геологических элементов, физико-механические характеристики которых представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.2

НОМЕР И НАИМЕНОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТА	ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА			
	Плотность, т/м^3		Угол внутреннего трения, град	Сцепление, т/м^2
	При естественной влажности, Ye	При полном водо-насыщении, Yн		
1, 2 – камень	2,30	2,30	38	0,00
3, 4 – суглинок	1,58	1,68	18	2,80
6, 7, 9, 10, 13, 16 – суглинок	1,80	1,90	19	1,60
11, 15 – суглинок гравелистый	1,90	2,00	19	1,5
5, 8, 12, 14, 17 – гравийно-галечниковый грунт	2,27	2,37	26	0,30

2.3. В сечениях присутствует кривая депрессии, так как в расчетах рассматривается наиболее неблагоприятные условия с прорывом противофильтрационного элемента (геомембрана толщиной 1мм), фильтрацией через плотину хвостовой воды и разгрузкой её в дренаж.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ

3.1. Расчеты устойчивости откоса выполнены по методу Г. Крея, применительно к данным инженерно-геологическим строениям сечений откоса реконструируемого хвостохранилища.

3.2. В соответствии с требованиями [2], нормативный (минимальный) коэффициент устойчивости равен: $k_s = \frac{\gamma_n \cdot \gamma_{fc}}{\gamma_c} = \frac{1.2 \cdot 1.0}{0.95} = 1.26$.

3.3. Результаты расчетов по этапам наращивания приведены в таблице 3.1. и на рис.3.1., 3.2. и 3.3.

Приложение Б (на 19 листах)

Табл.3.1.

Этап (отм. гребня, м)	Результат расчета K_{min}
1 (670,0)	1,28
2 (675,0)	1,30
3 (680,0)	1,28

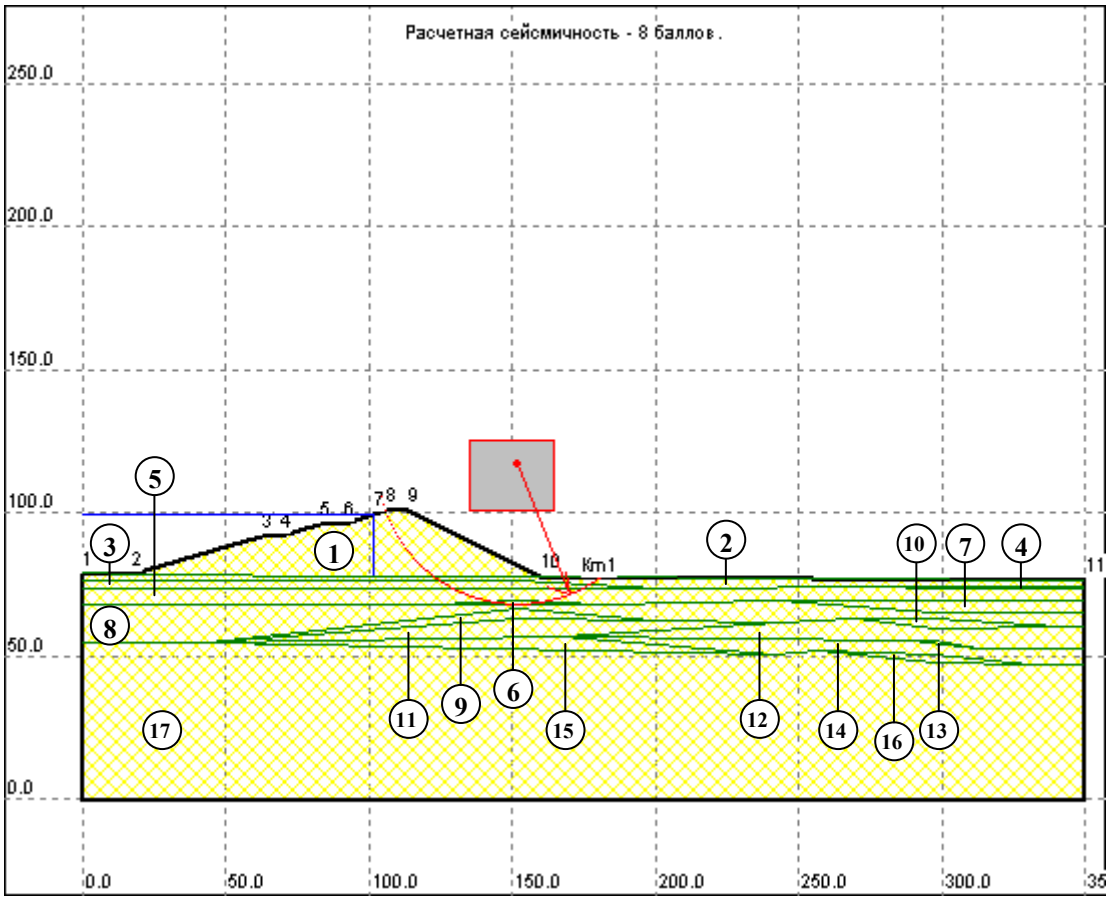

Рис. 3.1. Этап 1 - наиболее опасная кривая скольжения

Приложение Б (на 19 листах)

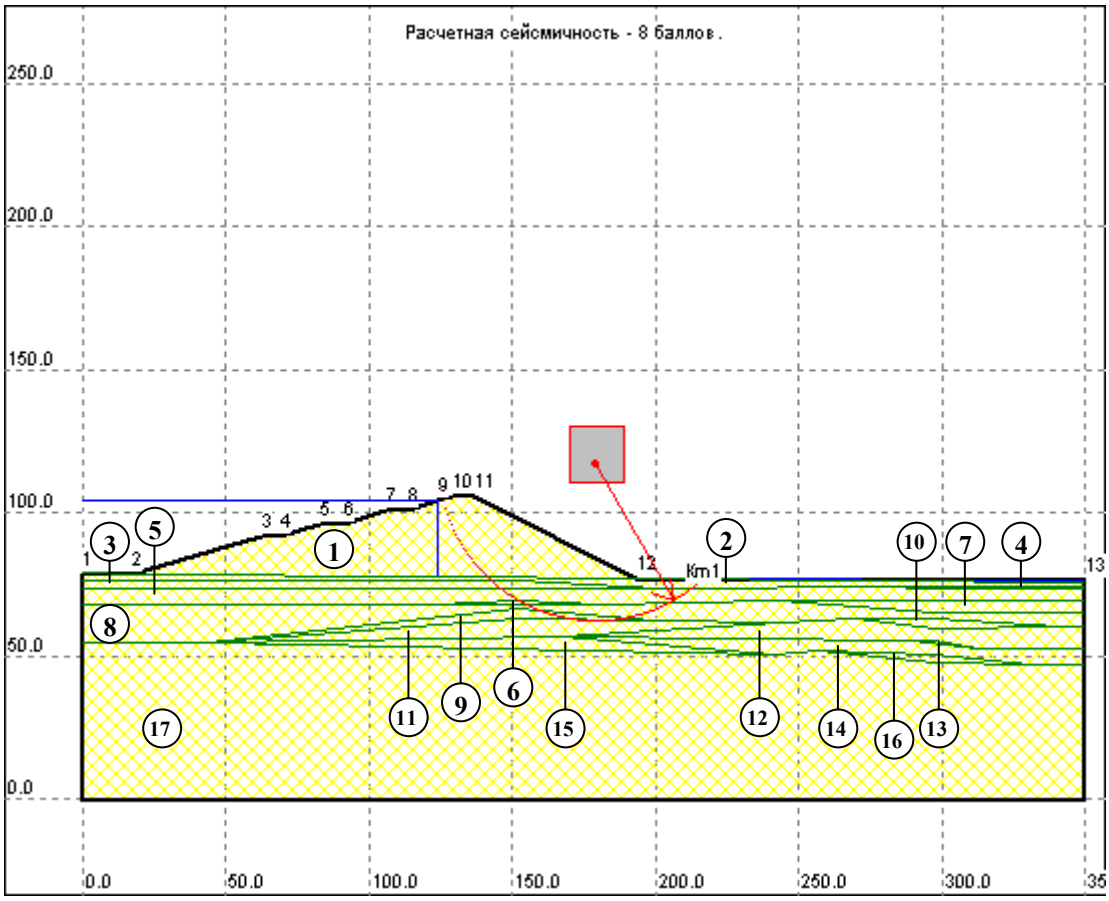

Рис. 3.2. Этап 2 - наиболее опасная кривая скольжения

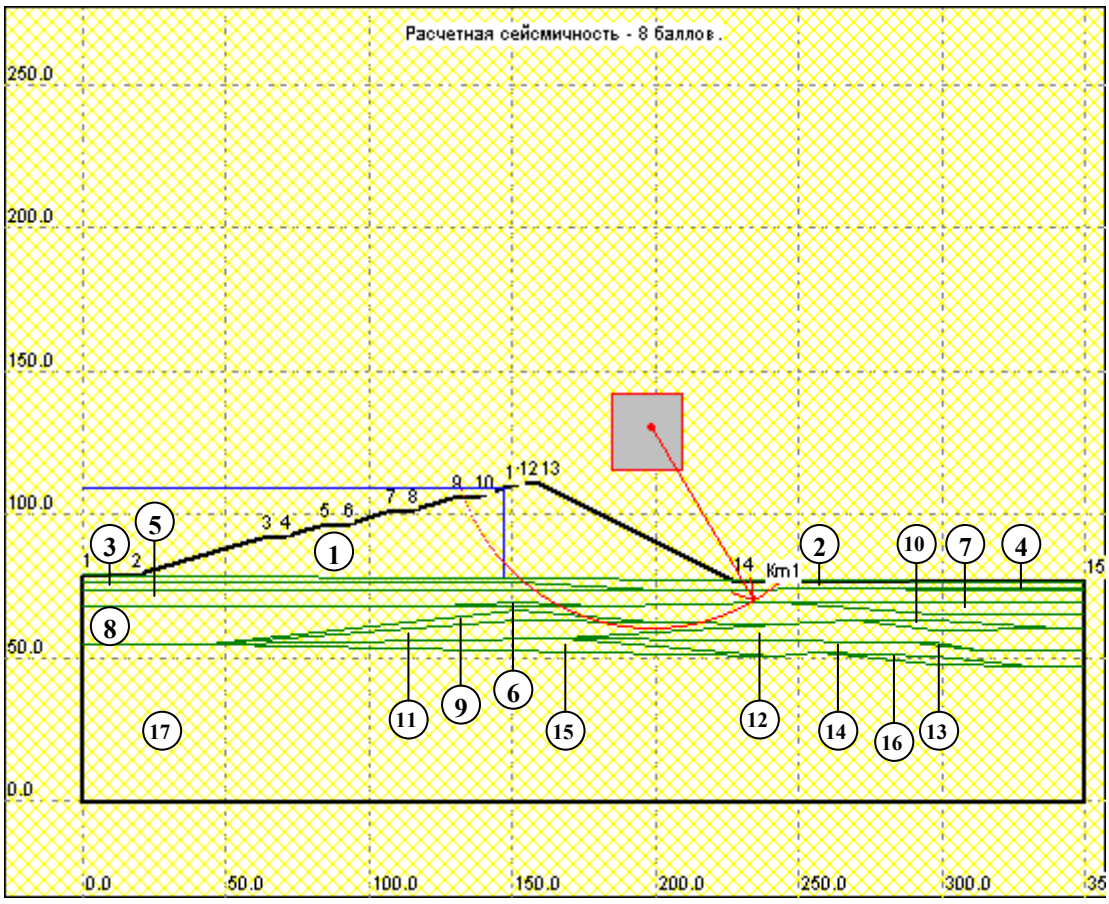

Рис. 3.3. Этап 3 - наиболее опасная кривая скольжения

Приложение Б (на 19 листах)

4. ВЫВОДЫ

4.1. Выполненные расчеты показывают, что устойчивость откоса с проектной конфигурацией при сейсмичности 8 баллов обеспечивается (п.3.2. и табл. 3.1.).

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

1. СНиП 33-01-2003. Гидротехнические сооружения. Основные положения проектирования
2. СНиП 2.06.05-84*. Плотины из грунтовых материалов
3. СНиП 2.02.02-85. Основания гидротехнических сооружений
4. СНиП II-7-81*. Строительство в сейсмических районах
5. Отчет об инженерно-геологических изысканиях под расширение хвостохранилища «Среднее» ОАО «ППГХО» г. Краснокаменск 2012. № 100-10-05/15908

Приложение Б (на 19 листах)

Этап 1. Расчет устойчивости земляного откоса по круглоцилиндрическим поверхностям скольжения

Характеристики грунтов:

№ п/п	Gcyx, т/м3	Gнас, т/м3	tgV, град.	C, т/м2
1	2.30	2.30	38.00	0.00
2	2.30	2.30	38.00	0.00
3	1.58	1.68	18.00	2.80
4	1.58	1.68	18.00	2.80
5	2.27	2.37	26.00	0.30
6	1.80	1.90	19.00	1.60
7	1.80	1.90	19.00	1.60
8	2.27	2.37	26.00	0.30
9	1.80	1.90	19.00	1.60
10	1.80	1.90	19.00	1.60
11	1.90	2.00	19.00	1.50
12	2.27	2.37	26.00	0.30
13	1.80	1.90	19.00	1.60
14	2.27	2.37	26.00	0.30
15	1.90	2.00	19.00	1.50
16	1.80	1.90	19.00	1.60
17	2.27	2.37	26.00	0.30

Координаты характерных точек откоса:

№ пп	X, [м]	Y, [м]	№ пп	X, [м]	Y, [м]
1	0.00	78.86	7	101.23	99.11
2	17.03	78.72	8	105.73	100.61
3	62.15	91.61	9	113.73	100.61
4	68.65	91.61	10	159.88	77.54
5	82.65	95.61	11	350.00	75.96
6	90.73	95.61	12	0.00	0.00

Координаты точек кривой депрессии:

№ пп	X, [м]	Y, [м]	№ пп	X, [м]	Y, [м]
1	0.00	99.11	4	159.88	77.54
2	101.23	99.11	5	350.00	75.96
3	101.23	78.03	6	0.00	0.00

Приложение Б (на 19 листах)

Координаты точек границы грунтов 1 и 2:

№ пп	X, [м]	Y, [м]	№ пп	X, [м]	Y, [м]
1	0.00	78.86	4	159.88	77.54
2	17.03	78.72	5	350.00	75.96
3	101.23	78.03	6	0.00	0.00

Координаты точек границы грунтов 2 и 3:

№ пп	X, [м]	Y, [м]	№ пп	X, [м]	Y, [м]
1	0.00	76.61	5	276.90	74.06
2	152.03	76.61	6	297.81	74.26
3	201.58	73.74	7	350.00	74.26
4	207.69	73.38	8	0.00	0.00

Координаты точек границы грунтов 3 и 4:

№ пп	X, [м]	Y, [м]	№ пп	X, [м]	Y, [м]
1	0.00	73.74	4	276.90	74.06
2	201.58	73.74	5	297.81	74.26
3	207.69	73.38	6	350.00	74.26

Координаты точек границы грунтов 4 и 5:

№ пп	X, [м]	Y, [м]	№ пп	X, [м]	Y, [м]
1	0.00	73.74	4	276.90	74.06
2	201.58	73.74	5	297.81	73.27
3	207.69	73.38	6	350.00	73.27

Координаты точек границы грунтов 5 и 6:

№ пп	X, [м]	Y, [м]	№ пп	X, [м]	Y, [м]
1	0.00	67.54	4	181.20	67.54
2	122.73	67.54	5	242.85	69.24
3	152.03	69.60	6	350.00	69.24

Координаты точек границы грунтов 6 и 7:

№ пп	X, [м]	Y, [м]	№ пп	X, [м]	Y, [м]
1	0.00	67.54	4	242.85	69.24
2	122.73	67.54	5	350.00	69.24
3	181.20	67.54	6	0.00	0.00

Приложение Б (на 19 листах)

Координаты точек границы грунтов 7 и 8:

№ пп	X, [м]	Y, [м]	№ пп	X, [м]	Y, [м]
1	0.00	67.54	4	242.85	69.24
2	122.73	67.54	5	297.81	65.11
3	181.20	67.54	6	350.00	65.11

Координаты точек границы грунтов 8 и 9:

№ пп	X, [м]	Y, [м]	№ пп	X, [м]	Y, [м]
1	0.00	54.44	6	269.71	62.98
2	43.44	54.44	7	297.81	62.98
3	152.03	66.67	8	341.44	60.05
4	199.18	62.28	9	350.00	60.05
5	243.69	61.41	10	0.00	0.00

Координаты точек границы грунтов 9 и 10:

№ пп	X, [м]	Y, [м]	№ пп	X, [м]	Y, [м]
1	0.00	54.44	6	269.71	62.98
2	43.44	54.44	7	297.81	62.98
3	152.03	63.20	8	341.44	60.05
4	199.18	62.28	9	350.00	60.05
5	243.69	61.41	10	0.00	0.00

Координаты точек границы грунтов 10 и 11:

№ пп	X, [м]	Y, [м]	№ пп	X, [м]	Y, [м]
1	0.00	54.44	6	269.71	62.98
2	43.44	54.44	7	297.81	59.51
3	152.03	63.20	8	341.44	60.05
4	199.18	62.28	9	350.00	60.05
5	243.69	61.41	10	0.00	0.00

Координаты точек границы грунтов 11 и 12:

№ пп	X, [м]	Y, [м]	№ пп	X, [м]	Y, [м]
1	0.00	54.44	5	269.71	62.98
2	43.44	54.44	6	297.81	59.51
3	167.04	56.91	7	341.44	60.05
4	243.69	61.41	8	350.00	60.05

Приложение Б (на 19 листах)

Координаты точек границы грунтов 12 и 13:

№ пп	X, [м]	Y, [м]	№ пп	X, [м]	Y, [м]
1	0.00	54.44	5	297.81	55.40
2	43.44	54.44	6	312.57	52.14
3	167.04	56.91	7	350.00	52.14
4	289.01	55.40	8	0.00	0.00

Координаты точек границы грунтов 13 и 14:

№ пп	X, [м]	Y, [м]	№ пп	X, [м]	Y, [м]
1	0.00	54.44	4	289.01	55.40
2	43.44	54.44	5	312.57	52.14
3	167.04	56.91	6	350.00	52.14

Координаты точек границы грунтов 14 и 15:

№ пп	X, [м]	Y, [м]	№ пп	X, [м]	Y, [м]
1	0.00	54.44	5	256.67	52.13
2	43.44	54.44	6	297.81	50.43
3	167.04	56.91	7	330.85	46.83
4	241.51	50.53	8	350.00	46.83

Координаты точек границы грунтов 15 и 16:

№ пп	X, [м]	Y, [м]	№ пп	X, [м]	Y, [м]
1	0.00	54.44	5	297.81	50.43
2	43.44	54.44	6	330.85	46.83
3	241.51	50.53	7	350.00	46.83
4	256.67	52.13	8	0.00	0.00

Координаты точек границы грунтов 16 и 17:

№ пп	X, [м]	Y, [м]	№ пп	X, [м]	Y, [м]
1	0.00	54.44	5	297.81	47.53
2	43.44	54.44	6	330.85	46.83
3	241.51	50.53	7	350.00	46.83
4	256.67	52.13	8	0.00	0.00

Относительная ширина отсека R/b = 100
Расчетная сейсмичность в баллах, Kc = 8
Относительный центр тяжести откоса = 0.4000

Приложение Б (на 19 листах)

Область центров и радиусы поверхностей скольжения:

Наименование	X, [м]	Y, [м]	R, [м]
Min. значения	135.00	100.00	40.00
Max. значения	165.00	125.00	60.00
Кол-во точек	10	10	10

Расчет по методу Г.Крея:

№ пп	Kmin	Rmin, [м]	Xmin, [м]	Ymin, [м]
1	1.2991954	40.00	151.67	108.33
2	1.2943944	42.22	151.67	111.11
3	1.3017439	44.44	151.67	113.89
4	1.3039367	46.67	155.00	116.67
5	1.2822921	48.89	151.67	116.67
6	1.2924050	51.11	151.67	119.44
7	1.3081639	53.33	155.00	125.00
8	1.3161381	55.56	155.00	125.00
9	1.3141000	57.78	141.67	119.44
10	1.3099449	60.00	145.00	119.44
Мин.	1.2822921	48.89	151.67	116.67

Этап 2. Расчет устойчивости земляного откоса по круглоцилиндрическим поверхностям скольжения

Характеристики грунтов:

№ п/п	Gcyx, т/м3	Gнас, т/м3	tgV, град.	C, т/м2
1	2.30	2.30	38.00	0.00
2	2.30	2.30	38.00	0.00
3	1.58	1.68	18.00	2.80
4	1.58	1.68	18.00	2.80
5	2.27	2.37	26.00	0.30
6	1.80	1.90	19.00	1.60
7	1.80	1.90	19.00	1.60
8	2.27	2.37	26.00	0.30
9	1.80	1.90	19.00	1.60
10	1.80	1.90	19.00	1.60
11	1.90	2.00	19.00	1.50
12	2.27	2.37	26.00	0.30
13	1.80	1.90	19.00	1.60
14	2.27	2.37	26.00	0.30
15	1.90	2.00	19.00	1.50
16	1.80	1.90	19.00	1.60
17	2.27	2.37	26.00	0.30

Приложение Б (на 19 листах)

Координаты характерных точек откоса:

№ пп	X, [м]	Y, [м]	№ пп	X, [м]	Y, [м]
1	0.00	78.86	8	113.73	100.61
2	17.03	78.72	9	124.23	104.11
3	62.15	91.61	10	128.73	105.61
4	68.65	91.61	11	136.73	105.61
5	82.65	95.61	12	193.44	77.26
6	90.73	95.61	13	350.00	75.96
7	105.73	100.61	14	0.00	0.00

Координаты точек кривой депрессии:

№ пп	X, [м]	Y, [м]	№ пп	X, [м]	Y, [м]
1	0.00	104.11	4	193.44	77.26
2	124.23	104.11	5	350.00	75.96
3	124.23	77.83	6	0.00	0.00

Координаты точек границы грунтов 1 и 2:

№ пп	X, [м]	Y, [м]	№ пп	X, [м]	Y, [м]
1	0.00	78.86	4	193.44	77.26
2	17.03	78.72	5	350.00	75.76
3	124.23	77.83	6	0.00	0.00

Координаты точек границы грунтов 2 и 3:

№ пп	X, [м]	Y, [м]	№ пп	X, [м]	Y, [м]
1	0.00	76.61	5	276.90	74.06
2	152.03	76.61	6	297.81	74.26
3	201.58	73.74	7	350.00	74.26
4	207.69	73.38	8	0.00	0.00

Координаты точек границы грунтов 3 и 4:

№ пп	X, [м]	Y, [м]	№ пп	X, [м]	Y, [м]
1	0.00	73.74	4	276.90	74.06
2	201.58	73.74	5	297.81	74.26
3	207.69	73.38	6	350.00	74.26

Приложение Б (на 19 листах)

Координаты точек границы грунтов 4 и 5:

№ пп	X, [м]	Y, [м]	№ пп	X, [м]	Y, [м]
1	0.00	73.74	4	276.90	74.06
2	201.58	73.74	5	297.81	73.27
3	207.69	73.38	6	350.00	73.27

Координаты точек границы грунтов 5 и 6:

№ пп	X, [м]	Y, [м]	№ пп	X, [м]	Y, [м]
1	0.00	67.54	4	181.20	67.54
2	122.73	67.54	5	242.85	69.24
3	152.03	69.60	6	350.00	69.24

Координаты точек границы грунтов 6 и 7:

№ пп	X, [м]	Y, [м]	№ пп	X, [м]	Y, [м]
1	0.00	67.54	4	242.85	69.24
2	122.73	67.54	5	350.00	69.24
3	181.20	67.54	6	0.00	0.00

Координаты точек границы грунтов 7 и 8:

№ пп	X, [м]	Y, [м]	№ пп	X, [м]	Y, [м]
1	0.00	67.54	4	242.85	69.24
2	122.73	67.54	5	297.81	65.11
3	181.20	67.54	6	350.00	65.11

Координаты точек границы грунтов 8 и 9:

№ пп	X, [м]	Y, [м]	№ пп	X, [м]	Y, [м]
1	0.00	54.44	6	269.71	62.98
2	43.44	54.44	7	297.81	62.98
3	152.03	66.67	8	341.44	60.05
4	199.18	62.28	9	350.00	60.05
5	243.69	61.41	10	0.00	0.00

Координаты точек границы грунтов 9 и 10:

№ пп	X, [м]	Y, [м]	№ пп	X, [м]	Y, [м]
1	0.00	54.44	6	269.71	62.98
2	43.44	54.44	7	297.81	62.98
3	152.03	63.20	8	341.44	60.05
4	199.18	62.28	9	350.00	60.05
5	243.69	61.41	10	0.00	0.00

Приложение Б (на 19 листах)

Координаты точек границы грунтов 10 и 11:

№ пп	X, [м]	Y, [м]	№ пп	X, [м]	Y, [м]
1	0.00	54.44	6	269.71	62.98
2	43.44	54.44	7	297.81	59.51
3	152.03	63.20	8	341.44	60.05
4	199.18	62.28	9	350.00	60.05
5	243.69	61.41	10	0.00	0.00

Координаты точек границы грунтов 11 и 12:

№ пп	X, [м]	Y, [м]	№ пп	X, [м]	Y, [м]
1	0.00	54.44	5	269.71	62.98
2	43.44	54.44	6	297.81	59.51
3	167.04	56.91	7	341.44	60.05
4	243.69	61.41	8	350.00	60.05

Координаты точек границы грунтов 12 и 13:

№ пп	X, [м]	Y, [м]	№ пп	X, [м]	Y, [м]
1	0.00	54.44	5	297.81	55.40
2	43.44	54.44	6	312.57	52.14
3	167.04	56.91	7	350.00	52.14
4	289.01	55.40	8	0.00	0.00

Координаты точек границы грунтов 13 и 14:

№ пп	X, [м]	Y, [м]	№ пп	X, [м]	Y, [м]
1	0.00	54.44	4	289.01	55.40
2	43.44	54.44	5	312.57	52.14
3	167.04	56.91	6	350.00	52.14

Координаты точек границы грунтов 14 и 15:

№ пп	X, [м]	Y, [м]	№ пп	X, [м]	Y, [м]
1	0.00	54.44	5	256.67	52.13
2	43.44	54.44	6	297.81	50.43
3	167.04	56.91	7	330.85	46.83
4	241.51	50.53	8	350.00	46.83

Приложение Б (на 19 листах)

Координаты точек границы грунтов 15 и 16:

№ пп	X, [м]	Y, [м]	№ пп	X, [м]	Y, [м]
1	0.00	54.44	5	297.81	50.43
2	43.44	54.44	6	330.85	46.83
3	241.51	50.53	7	350.00	46.83
4	256.67	52.13	8	0.00	0.00

Координаты точек границы грунтов 16 и 17:

№ пп	X, [м]	Y, [м]	№ пп	X, [м]	Y, [м]
1	0.00	54.44	5	297.81	47.53
2	43.44	54.44	6	330.85	46.83
3	241.51	50.53	7	350.00	46.83
4	256.67	52.13	8	0.00	0.00

Относительная ширина отсека R/b = 100
Расчетная сейсмичность в баллах, Kc = 8
Относительный центр тяжести откоса = 0.4000

Область центров и радиусы поверхностей скольжения:

Наименование	X, [м]	Y, [м]	R, [м]
Min. значения	170.00	110.00	50.00
Max. значения	190.00	130.00	56.00
Кол-во точек	10	10	10

Расчет по методу Г.Крея:

№ пп	Kmin	Rmin, [м]	Xmin, [м]	Ymin, [м]
1	1.3232169	50.00	178.89	112.22
2	1.3181416	50.67	183.33	121.11
3	1.3149172	51.33	178.89	118.89
4	1.3236624	52.00	178.89	114.44
5	1.3190984	52.67	178.89	114.44
6	1.3190624	53.33	178.89	114.44
7	1.3148874	54.00	178.89	116.67
8	1.3047621	54.67	178.89	116.67
9	1.3180389	55.33	174.44	116.67
10	1.3140086	56.00	172.22	118.89
Мин.	1.3047621	54.67	178.89	116.67

Приложение Б (на 19 листах)

Этап 3. Расчет устойчивости земляного откоса по круглоцилиндрическим поверхностям скольжения

Характеристики грунтов:

№ п/п	Gcyx, т/м3	Gнас, т/м3	tgV, град.	C, т/м2
1	2.30	2.30	38.00	0.00
2	2.30	2.30	38.00	0.00
3	1.58	1.68	18.00	2.80
4	1.58	1.68	18.00	2.80
5	2.27	2.37	26.00	0.30
6	1.80	1.90	19.00	1.60
7	1.80	1.90	19.00	1.60
8	2.27	2.37	26.00	0.30
9	1.80	1.90	19.00	1.60
10	1.80	1.90	19.00	1.60
11	1.90	2.00	19.00	1.50
12	2.27	2.37	26.00	0.30
13	1.80	1.90	19.00	1.60
14	2.27	2.37	26.00	0.30
15	1.90	2.00	19.00	1.50
16	1.80	1.90	19.00	1.60
17	2.27	2.37	26.00	0.30

Координаты характерных точек откоса:

№ пп	X, [м]	Y, [м]	№ пп	X, [м]	Y, [м]
1	0.00	78.86	9	128.73	105.61
2	17.03	78.72	10	136.73	105.61
3	62.15	91.61	11	147.23	109.11
4	68.65	91.61	12	151.73	110.61
5	82.65	95.61	13	159.73	110.61
6	90.73	95.61	14	226.99	76.98
7	105.73	100.61	15	350.00	75.96
8	113.73	100.61	16	0.00	0.00

Координаты точек кривой депрессии:

№ пп	X, [м]	Y, [м]	№ пп	X, [м]	Y, [м]
1	0.00	109.11	4	226.99	76.98
2	147.23	109.11	5	350.00	75.96
3	147.23	77.64	6	0.00	0.00

Приложение Б (на 19 листах)

Координаты точек границы грунтов 1 и 2:

№ пп	X, [м]	Y, [м]	№ пп	X, [м]	Y, [м]
1	0.00	78.86	4	226.99	76.98
2	17.03	78.72	5	350.00	75.96
3	147.23	77.64	6	0.00	0.00

Координаты точек границы грунтов 2 и 3:

№ пп	X, [м]	Y, [м]	№ пп	X, [м]	Y, [м]
1	0.00	76.61	5	276.90	74.06
2	152.03	76.61	6	297.81	74.26
3	201.58	73.74	7	350.00	74.26
4	207.69	73.38	8	0.00	0.00

Координаты точек границы грунтов 3 и 4:

№ пп	X, [м]	Y, [м]	№ пп	X, [м]	Y, [м]
1	0.00	73.74	4	276.90	74.06
2	201.58	73.74	5	297.81	74.26
3	207.69	73.38	6	350.00	74.26

Координаты точек границы грунтов 4 и 5:

№ пп	X, [м]	Y, [м]	№ пп	X, [м]	Y, [м]
1	0.00	73.74	4	276.90	74.06
2	201.58	73.74	5	297.81	73.27
3	207.69	73.38	6	350.00	73.27

Координаты точек границы грунтов 5 и 6:

№ пп	X, [м]	Y, [м]	№ пп	X, [м]	Y, [м]
1	0.00	67.54	4	181.20	67.54
2	122.73	67.54	5	242.85	69.24
3	152.03	69.60	6	350.00	69.24

Координаты точек границы грунтов 6 и 7:

№ пп	X, [м]	Y, [м]	№ пп	X, [м]	Y, [м]
1	0.00	67.54	4	242.85	69.24
2	122.73	67.54	5	350.00	69.24
3	181.20	67.54	6	0.00	0.00

Приложение Б (на 19 листах)

Координаты точек границы грунтов 7 и 8:

№ пп	X, [м]	Y, [м]	№ пп	X, [м]	Y, [м]
1	0.00	67.54	4	242.85	69.24
2	122.73	67.54	5	297.81	65.11
3	181.20	67.54	6	350.00	65.11

Координаты точек границы грунтов 8 и 9:

№ пп	X, [м]	Y, [м]	№ пп	X, [м]	Y, [м]
1	0.00	54.44	6	269.71	62.98
2	43.44	54.44	7	297.81	62.98
3	152.03	66.67	8	341.44	60.05
4	199.18	62.28	9	350.00	60.05
5	243.69	61.41	10	0.00	0.00

Координаты точек границы грунтов 9 и 10:

№ пп	X, [м]	Y, [м]	№ пп	X, [м]	Y, [м]
1	0.00	54.44	6	269.71	62.98
2	43.44	54.44	7	297.81	62.98
3	152.03	63.20	8	341.44	60.05
4	199.18	62.28	9	350.00	60.05
5	243.69	61.41	10	0.00	0.00

Координаты точек границы грунтов 10 и 11:

№ пп	X, [м]	Y, [м]	№ пп	X, [м]	Y, [м]
1	0.00	54.44	6	269.71	62.98
2	43.44	54.44	7	297.81	59.51
3	152.03	63.20	8	341.44	60.05
4	199.18	62.28	9	350.00	60.05
5	243.69	61.41	10	0.00	0.00

Координаты точек границы грунтов 11 и 12:

№ пп	X, [м]	Y, [м]	№ пп	X, [м]	Y, [м]
1	0.00	54.44	5	269.71	62.98
2	43.44	54.44	6	297.81	59.51
3	167.04	56.91	7	341.44	60.05
4	243.69	61.41	8	350.00	60.05

Приложение Б (на 19 листах)

Координаты точек границы грунтов 12 и 13:

№ пп	X, [м]	Y, [м]	№ пп	X, [м]	Y, [м]
1	0.00	54.44	5	297.81	55.40
2	43.44	54.44	6	312.57	52.14
3	167.04	56.91	7	350.00	52.14
4	289.01	55.40	8	0.00	0.00

Координаты точек границы грунтов 13 и 14:

№ пп	X, [м]	Y, [м]	№ пп	X, [м]	Y, [м]
1	0.00	54.44	4	289.01	55.40
2	43.44	54.44	5	312.57	52.14
3	167.04	56.91	6	350.00	52.14

Координаты точек границы грунтов 14 и 15:

№ пп	X, [м]	Y, [м]	№ пп	X, [м]	Y, [м]
1	0.00	54.44	5	256.67	52.13
2	43.44	54.44	6	297.81	50.43
3	167.04	56.91	7	330.85	46.83
4	241.51	50.53	8	350.00	46.83

Координаты точек границы грунтов 15 и 16:

№ пп	X, [м]	Y, [м]	№ пп	X, [м]	Y, [м]
1	0.00	54.44	5	297.81	50.43
2	43.44	54.44	6	330.85	46.83
3	241.51	50.53	7	350.00	46.83
4	256.67	52.13	8	0.00	0.00

Координаты точек границы грунтов 16 и 17:

№ пп	X, [м]	Y, [м]	№ пп	X, [м]	Y, [м]
1	0.00	54.44	5	297.81	47.53
2	43.44	54.44	6	330.85	46.83
3	241.51	50.53	7	350.00	46.83
4	256.67	52.13	8	0.00	0.00

Относительная ширина отсека R/b = 100
Расчетная сейсмичность в баллах, Kc = 8
Относительный центр тяжести откоса = 0.4000

Приложение Б (на 19 листах)

Область центров и радиусы поверхностей скольжения:

Наименование	X, [м]	Y, [м]	R, [м]
Min. значения	185.00	115.00	50.00
Max. значения	210.00	142.00	70.00
Кол-во точек	10	10	10

Расчет по методу Г.Крея:

№ пп	Kmin	Rmin, [м]	Xmin, [м]	Ymin, [м]
1	1.2884077	50.00	207.22	142.00
2	1.3217939	52.22	210.00	142.00
3	1.3776373	54.44	210.00	115.00
4	1.3825675	56.67	207.22	118.00
5	1.3381596	58.89	201.67	118.00
6	1.3312972	61.11	198.89	121.00
7	1.3300609	63.33	201.67	124.00
8	1.3144926	65.56	190.56	124.00
9	1.2774288	67.78	198.89	127.00
10	1.2757382	70.00	198.89	130.00
Мин.	1.2757382	70.00	198.89	130.00