

Рассчитывают сопротивление пород сдвигу в отмеченных точках с учетом масштабного фактора по формуле:

$$\tau_{yi} = \frac{\tau'_{yi}}{1 + a \cdot \ln\left(\frac{H}{l_{cp}}\right)}$$

a – коэффициент структурного ослабления;

l_{cp} – средний размер структурного блока, м

H – высота откоса, м.

Поверхность скольжения с расчетными точками разворачивается на горизонтальную линию, из каждой отмеченной точки по оси ординат откладываются отрезки, соответствующие касательным сдвигающим напряжениям τ_{ci} и удерживающим напряжениям τ_{yi} , концы которых соединяются плавной линией.

Рассчитываются площади, ограниченные осью абсцисс и кривыми τ_c и τ_y . Площадь эпюры характеризует сумму сдвигающих, а эпюры – сумму удерживающих сил, действующих по поверхности скольжения.

Определяется значение коэффициента запаса устойчивости отношением площадей этих эпюр:

$$n = \frac{S_{\tau_y}}{S_{\tau_c}}$$

где S_{τ_y} - площадь эпюры удерживающих сил;

S_{τ_c} - площадь эпюры сдвигающих сил.

Если $n < 1$, то прочность пород не обеспечивает устойчивость откоса с заданными параметрами, если $n > 1$, то свойства пород обеспечивают необходимый запас устойчивости.

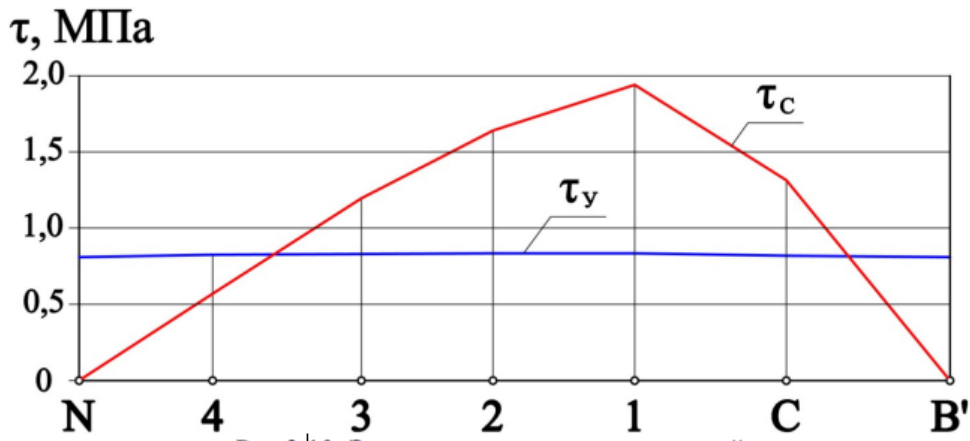
Пример.

1. Отмечаем на поверхности точки В',С,1,2,3,4,Н (см. рисунок)
2. Устанавливаем для отмеченных точек расстояния от поверхности откосов h_i и значение углов наклона касательных к поверхности скольжения.
3. Результаты расчетов сводим в таблицу.

Точка	h_i , м	β_i , град	σ_{ni} , МПа	τ'_{yi} , МПа	τ_{yi} , МПа	τ_{ci} , МПа
В'	45	90	0	34,6	0,81	0
С	80,4	55,5	0,9	35,2	0,82	1,31
1	112	49,1	1,7	35,6	0,83	1,94

2	94	43,1	1,8	35,7	0,83	1,64
3	70,7	37,5	1,6	35,5	0,83	1,2
4	36,8	31,2	0,9	35,2	0,82	0,57
N	0	25,5	0	34,6	0,81	0

Строим графики.



С помощью графиков, по площади эпюр кривыми τ_c и τ_y определяются значения сдвигающих и удерживающих сил $S_{\tau_c} = 105$ МН, $S_{\tau_y} = 42,9$ МН.

Коэффициент запаса устойчивости:

$$n = \frac{42,9}{105} = 0,41 < 1$$

Таким образом, при заданных параметрах борта карьера свойства пород не обеспечивают его длительную устойчивость.

Варианты на лабораторные работы по построению круглоцилиндрической поверхности скольжения и коэффициента запаса устойчивости

Построить на профиле борта карьера круглоцилиндрическую поверхность скольжения и рассчитать коэффициент запаса устойчивости. Значения сцепления и угла внутреннего трения взять по построенному в лабораторной работе №1 паспорту прочности горной породы.

<i>Номер варианта</i>	<i>Объемный вес породы, МН</i>	<i>Средний размер структурного блока, м</i>	<i>Высота откоса, м</i>	<i>Угол откоса, град.</i>
1	0,025	0,3	200	60
2	0,03	0,4	250	65
3	0,031	0,5	300	50
4	0,024	1,1	270	50
5	0,028	1,2	280	55
6	0,027	1,4	180	58
7	0,032	1,0	250	60
8	0,029	0,4	310	65
9	0,03	0,3	210	55

10	0,033	1,1	200	60
11	0,025	0,5	240	65
12	0,03	0,6	270	50
13	0,031	1,1	280	50
14	0,024	1,2	180	65
15	0,028	1,4	250	60
16	0,027	1,0	310	60
17	0,032	0,4	200	65
18	0,029	0,3	250	55
19	0,03	1,1	300	52
20	0,033	0,5	270	60