



Методика применима только для случая **погружения свай молотами «РОПАТ»**.

1. **Минимальное значение** предельного сопротивления свай с **закрытым нижним концом** (кН) определяется по выражению:

$$F_u = a \cdot u \cdot \sqrt[3]{\left(\frac{D \cdot m}{S_a + 0,0025}\right)^2}, \quad (1)$$

где a - коэффициент, принимаемый для призматических железобетонных свай $a = 0,075$, для железобетонных оболочек - $a = 0,070$, для стальных оболочек - $a = 0,065$,

u - предударная скорость ударной массы, **м/с**,

D - сторона квадрата сваи или наружный диаметр оболочки, **м**,

m - ударная масса молота, **кг**,

S_a - остаточный отказ, **м**.

2. **Минимальное значение** предельного сопротивления стальной сваи-оболочки с **открытым нижним концом** (кН) определяется по выражению:

$$F_u = a \cdot u_0 \cdot \sqrt[3]{D \cdot L_0 \left(\frac{m}{S_a + 0,0025}\right)^2}, \quad (2)$$

где a - коэффициент, принимаемый для оболочек с открытым нижним концом $a = 0,020$,

L_0 - длина погруженной в грунт части сваи, **м**.

u - предударная скорость ударной массы, **м/с**,

D - наружный диаметр оболочки, **м**,

m - ударная масса молота, **кг**,

S_a - остаточный отказ, **м**.

Значения предударной скорости определяется по таблицам для соответствующего молота, в зависимости от хода ударной массы.

Таблицы, в которых сведены значения энергии удара и предударной скорости в зависимости от хода ударной массы для различных моделей гидромолотов РОПАТ, приведены далее.



Пример 1

Погруженная призматическая железобетонная свая со стороной квадрата **300 мм (0,3 м)** испытывается молотом **МГ3ш** (ударная масса **3265 кг**), на ходе ударной массы **800 мм** (определяется с точностью ± 50 мм), остаточный отказ составляет **12,1 мм (0,0121 м)**. Определить предельное сопротивление сваи.

Решение

По графику для молота **МГ3ш** определяется предударная скорость ударной массы: при ходе **800 мм** она составит **4,41 м/с**.

По выражению (1) вычисляется предельное сопротивление:

$$F_u = 0,075 \cdot 4,41 \cdot \sqrt[3]{\left(\frac{0,3 \cdot 3265}{0,0121 + 0,0025}\right)^2} = 546 \text{ кН} = 55 \text{ тс.}$$

Пример 2

Погруженная стальная оболочка с заглушенным концом с наружным диаметром **530 мм (0,53 м)** испытывается молотом **МГ5к** (ударная масса **5450 кг**), на ходе ударной массы **850 мм** (определяется с точностью ± 50 мм), остаточный отказ составляет **2,6 мм (0,0026 м)**. Определить предельное сопротивление сваи.

Решение

По графику для молота **МГ5к** определяется предударная скорость ударной массы: при ходе **850 мм** она составит **4,58 м/с**.

По выражению (1) вычисляется предельное сопротивление:

$$F_u = 0,065 \cdot 4,58 \cdot \sqrt[3]{\left(\frac{0,53 \cdot 5450}{0,0026 + 0,0025}\right)^2} = 2038 \text{ кН} = 204 \text{ тс.}$$



Пример 3

Стальная труба с открытым нижним концом, погруженная в грунт на **26 м**, с наружным диаметром **820 мм (0,82 м)**, испытывается молотом **МГ7ш** (ударная масса **7250 кг**): на ходе ударной массы **800 мм** (определяется с точностью ± 50 мм), остаточный отказ составляет **4,1 мм (0,0041 м)**. Определить предельное сопротивление сваи.

Решение

По графику для молота **МГ7ш** определяется предударная скорость ударной массы: при ходе **800 мм** она составит **4,48 м/с**.

По выражению (2) вычисляется предельное сопротивление:

$$F_u = 0,020 \cdot 4,48 \cdot \sqrt[3]{0,82 \cdot 26 \cdot \left(\frac{7250}{0,0041 + 0,0025} \right)^2} = 2645 \text{ кН} = 265 \text{ тс.}$$

РОПАТ



МГ-3ш (ударная масса 3265 кг)		
Ход, мм	Энергия удара, кДж	Предударная скорость, м/с
350	13.6	2.91
400	15.5	3.12
450	17.5	3.30
500	19.4	3.48
550	21.4	3.65
600	23.3	3.82
650	25.2	3.97
700	27.2	4.12
750	29.1	4.27
800	31.1	4.41
850	33.0	4.54

МГ-5ш (ударная масса 5490 т)		
Ход, мм	Энергия удара, кДж	Предударная скорость, м/с
350	22.9	2.91
400	26.2	3.11
450	29.5	3.30
500	32.7	3.48
550	36.0	3.65
600	39.3	3.81
650	42.6	3.97
700	45.8	4.12
750	49.1	4.26
800	52.4	4.40
840	55.0	4.51

МГ-7ш (ударная масса 7250 кг)		
Ход, мм	Энергия удара, кДж	Предударная скорость, м/с
350	32.0	2.96
400	36.6	3.17
450	41.2	3.36
500	45.7	3.54
550	50.3	3.71
600	54.9	3.88
650	59.5	4.04
700	64.0	4.19
750	68.6	4.34
800	73.2	4.48
820	75.0	4.53



МГ3к (ударная масса 3250 кг)		
Ход, мм	Энергия удара, кДж	Предударная скорость, м/с
350	15.4	3.10
400	17.6	3.31
450	19.8	3.51
500	22.0	3.70
550	24.1	3.88
600	26.3	4.06
650	28.5	4.22
700	30.7	4.38
750	32.9	4.54
800	35.1	4.69
820	36.0	4.74

МГ-5к (ударная масса 5450 кг)		
Ход, мм	Энергия удара, кДж	Предударная скорость, м/с
350	23.3	2.94
400	26.7	3.14
450	30.0	3.33
500	33.3	3.51
550	36.7	3.69
600	40.0	3.85
650	43.3	4.01
700	46.7	4.16
750	50.0	4.30
800	53.3	4.44
850	56.7	4.58
900	60.0	4.71

МГ-7к (ударная масса 7250 кг)		
Ход, мм	Энергия удара, кДж	Предударная скорость, м/с
350	32.8	3.01
400	37.5	3.22
450	42.2	3.41
500	46.9	3.60
550	51.6	3.77
600	56.3	3.94
650	60.9	4.10
700	65.6	4.25
750	70.3	4.40
800	75.0	4.55
850	79.7	4.69
900	84.4	4.82
950	89.1	4.96
960	90.0	4.98