Коэффициент температуропроводности чугуна:

$$a = 0{,}04 \ м^2/час.$$

Из уравнения (V. 7) находим толщину слоя заметного колебания температуры в чугунной стенке цилиндра:

$$X = 2{,}6 \sqrt{\frac{0{,}04}{4 \cdot 3\,600}} = 0{,}00134 \ м, \quad \text{или} \quad 4{,}34 \ мм.$$

Колебания температуры на внутренней поверхности стенки цилиндра паровой машины, возникающие от периодического впуска свежего горячего пара и выхлопа отработанного охлажденного пара, распространяются в стенку не глубоко и на ее наружной поверхности не будут заметны.

Пример 16. Вычислить распределение амплитуд колебаний температуры в массе сухого песчаного грунта, если амплитуда годичного колебания температуры на поверхности составляет $\theta_F^{макс} = \pm 10°$, а минимальная температура на поверхности $t_F^{мин} = -5°$.

Решение. Полный период годичного колебания температуры $z = 8\,760$ час. Коэффициент температуропроводности сухого песчаного грунта $a = 0{,}00273 \ м^2/час$.

Предполагая колебания температуры простыми гармоническими, из уравнения (V.6) имеем:

$$\frac{\theta_x^{макс}}{\theta_F^{макс}} = e^{-\sqrt{\frac{\pi}{0{,}00273 \cdot 8\,760}}\, x} = e^{-0{,}362\, x}.$$

В результате вычислений получаем:

для x	0,25	0,5	1,0	1,5	2,0	3	5	10	15
$\theta_x^{макс}$	9,15	8,33	6,95	5,82	4,83	3,38	1,63	0,27	0,0041
$t_x^{мин}$	−4,15	−3,33	−1,95	−0,82	+0,17	+1,62	+3,37	+4,73	+5°
$t_x^{макс}$	+14,15	+13,33	+11,95	+10,82	+9,83	+8,38	+6,63	+5,27	+5°

Из результатов вычисления следует, что минимальная температура в массе грунта на глубине 2 *м* от поверхности превышает 0°, на этой глубине грунт в данных условиях не промерзает.

На глубину 15 *м* от поверхности колебания температуры практически не проникают, и температура здесь сохраняется неизменной 5°.

На рис. 62 представлено изменение минимальной и максимальной температуры грунта на различной глубине.

Пользуясь уравнением (V.5) для колебания температуры в полуограниченном массиве, можно вычислить также *колебания теплового потока.*

Имея в виду формулу для удельного теплового потока:

$$q_{F,\tau} = -\lambda \left| \frac{\partial \theta}{\partial x} \right|_{F,\tau},$$