

Параметры наружного воздуха

Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92

$$t_{x\pi} := -31$$

Температура воздуха теплого периода обеспеченностью 0,98

$$t_{tp} := 26.1$$

Глубина, м

$$Z := 0$$

Рассматриваемый период, дней

$$T := 365$$

Среднегодовая температура поверхности грунта, С

$$t_{cp\_0} := 11$$

Метеорологическая амплитуда колебаний температуры воздуха, С

$$A := t_{tp} - t_{x\pi} \quad A = 57.1$$

Физическая амплитуда колебаний температуры воздуха, С

$$A_0 := \frac{A}{2} \quad A_0 = 28.55$$

0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
130
140
150
160
170
180
190
200
210
220
230

i :=

Удельная (массовая) теплоёмкость влажного грунта, Вт/(кг\*С)

$$C_{уд} := 0.5$$

Плотность грунта, кг/м<sup>3</sup>

$$\rho := 2710$$

Объёмная теплоёмкость влажного грунта, Вт/(м<sup>3</sup>\*С)

$$C_{об} := C_{уд} \cdot \rho$$
$$C_{об} = 1355$$

Теплопроводность водонасыщенного суглинка, Вт/(м\*С)

$$\lambda := 2.67$$

240  
250  
260  
270  
280  
290  
300  
310  
320  
330  
340  
350  
360  
365

Время от начала периода, дней

$$\tau_i := i$$

Температура грунта на глубине  $Z$  через время  $\tau$ , С

$$t_i := t_{cp\_0} + A_0 \cdot e^{-Z \cdot \sqrt{\frac{\pi \cdot C_{06}}{\lambda \cdot T}}} \cdot \sin\left(\frac{2 \cdot \pi}{T} \cdot \tau_i - Z \cdot \sqrt{\frac{\pi \cdot C_{06}}{\lambda \cdot T}}\right)$$

	0
0	11
1	15.89
2	20.636
3	25.097
4	29.142
5	32.65
6	35.518
7	37.661
8	39.016
9	39.543
10	39.227
11	38.076
12	36.124
13	33.43
14	30.073
15	26.152
16	21.784
17	17.096
$t_i =$	18 12.228
	19 7.324
	20 2.529
	21 -2.016
	22 -6.176
	23 -9.829
	24 -12.866
	25 -15.197
	26 -16.754
	27 -17.491
	28 -17.385
	29 -16.44
	30 -14.684
	31 -12.169
	32 -8.97
	33 -5.179
	34 -0.911
	35 3.71
	36 8.546
	37 11
	38

