

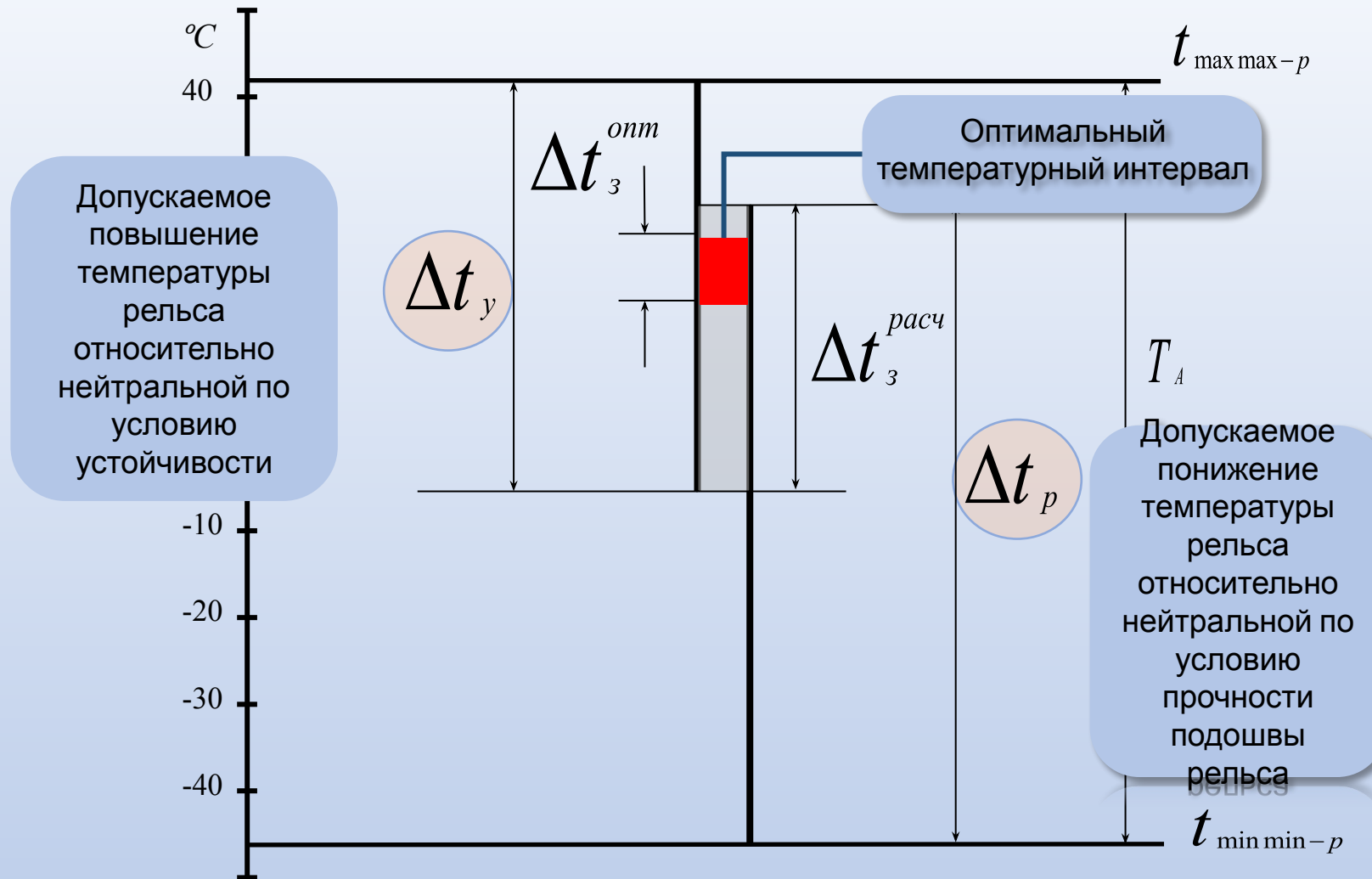
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ(МИИТ))**

Институт пути строительства и сооружений (ИПСС)
Кафедра: «Путь и путевое хозяйство»

Презентация к дипломному проекту на тему:
«Вероятность прогноза температур рельсов»

Выполнила: студентка гр. СТП-521 Грибкова А.М.
Основной консультант: ст.пр. Журавлев А.С.

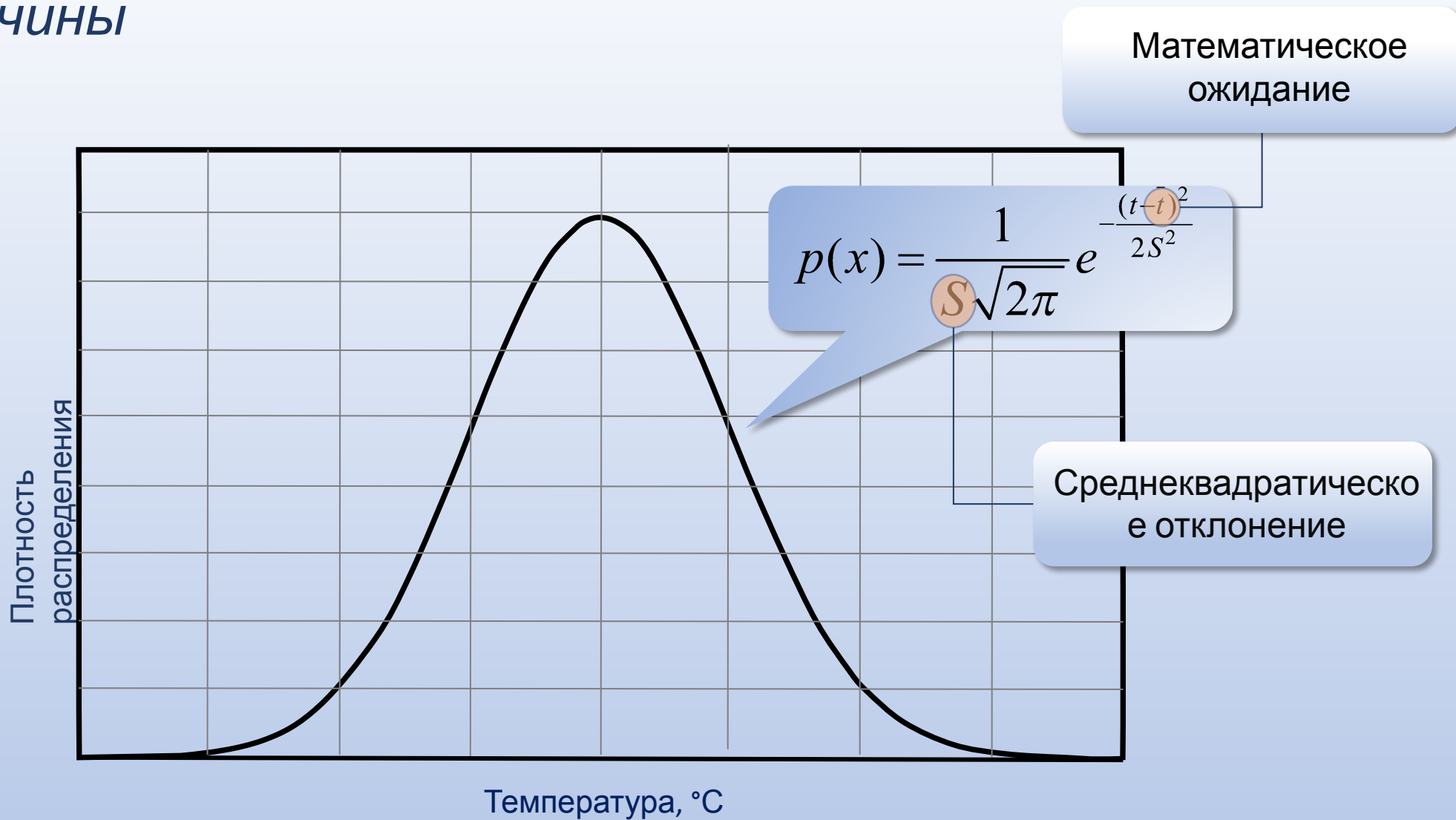
Температурные интервалы закрепления рельсовых плетей



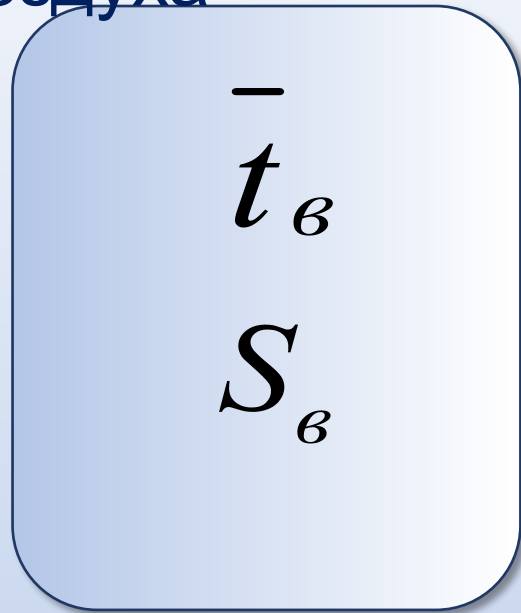
Основные направления прогнозирования температур рельсов



Функция плотности распределения случайной величины

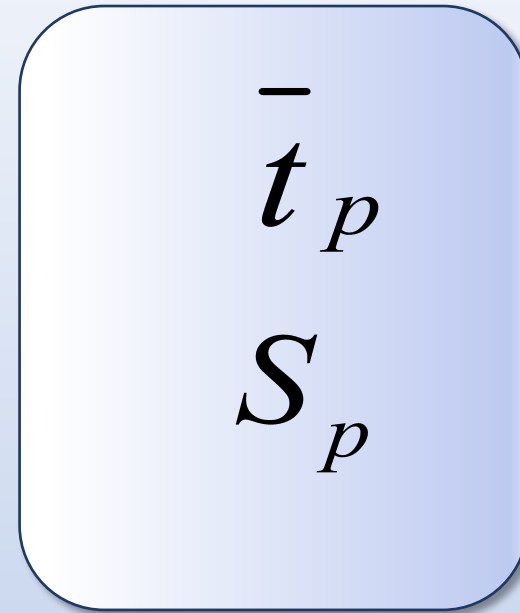


Температура
воздуха

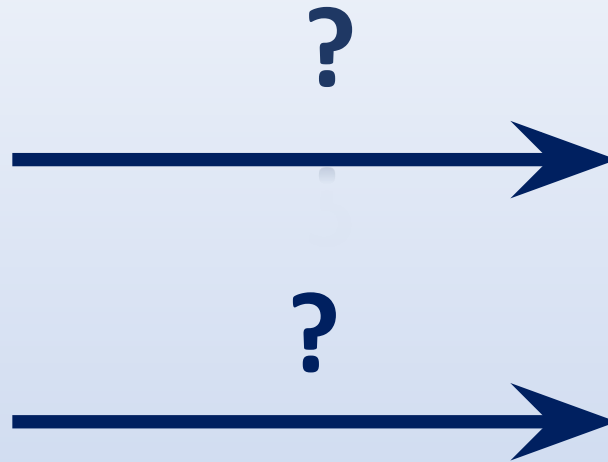


> 100 лет

Температура
рельса



< 10 лет или такие
замеры совсем не
велись



Определение температуры

рельса

$$\bar{t}_p = \bar{t}_v + \Delta t_{p-v}$$

1

Время года и
час суток

2

Солнечная
радиация и
облачность

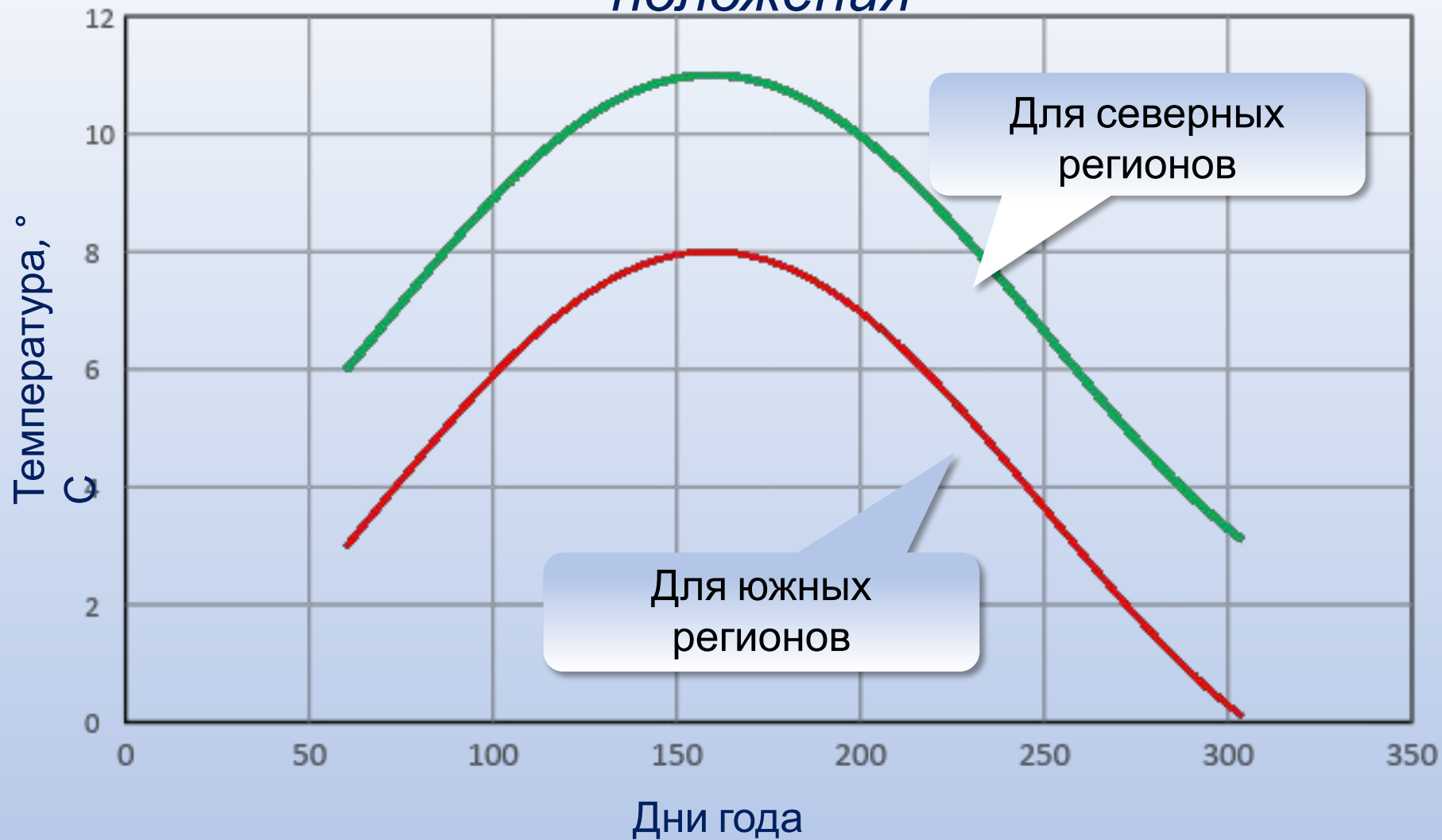
3

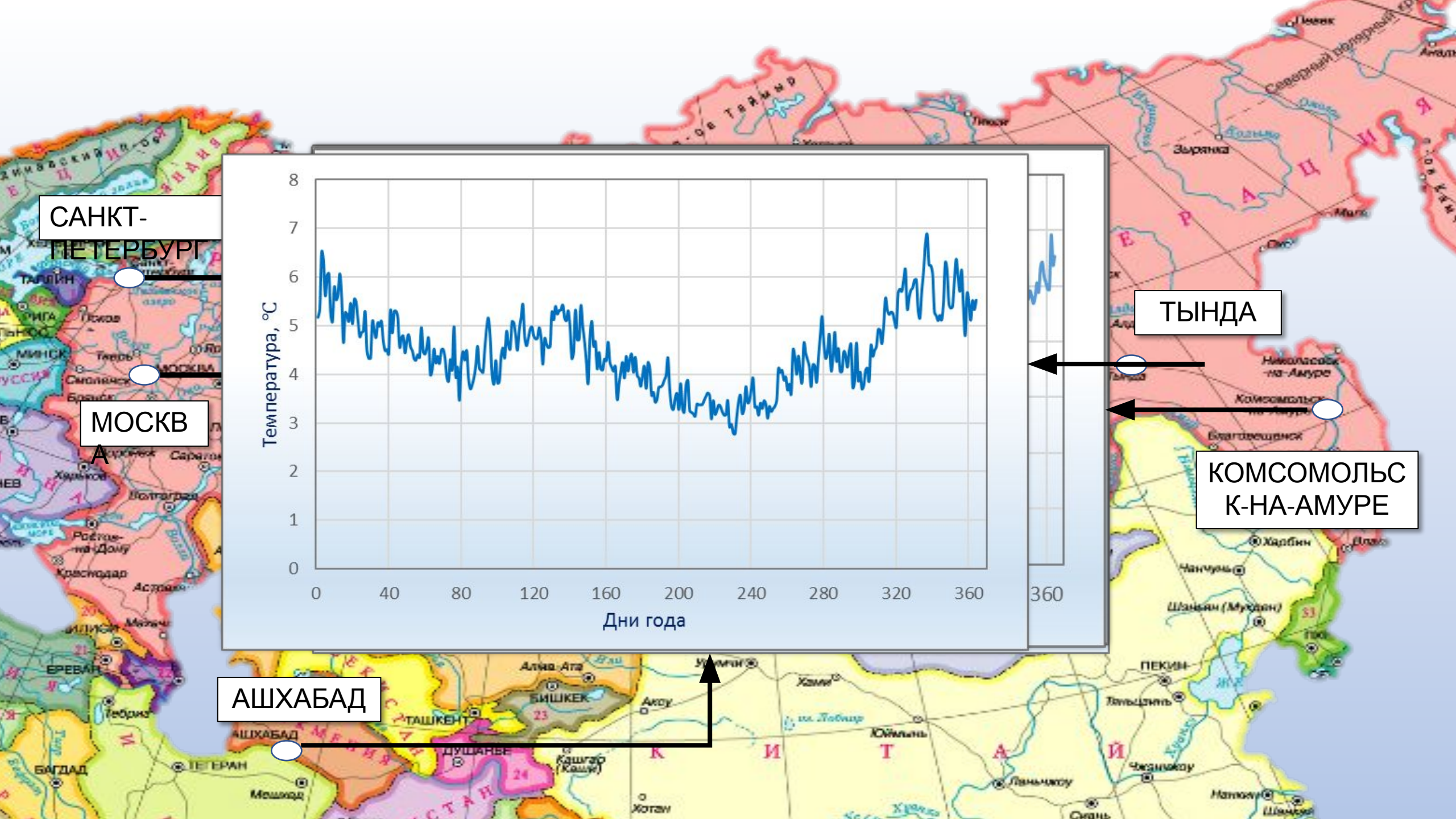
Подвижность
воздуха

4

Ориентация
рельса
относительно
сторон света

Значение разницы температуры рельса и воздуха в зависимости от географического положения





САНКТ-
ПЕТЕРБУРГ

МОСКВ

АШХАБАД

ТЫНДА

КОМСОМОЛЬС
К-НА-АМУРЕ

График изменения СКО
температур рельса и воздуха для
Москвы

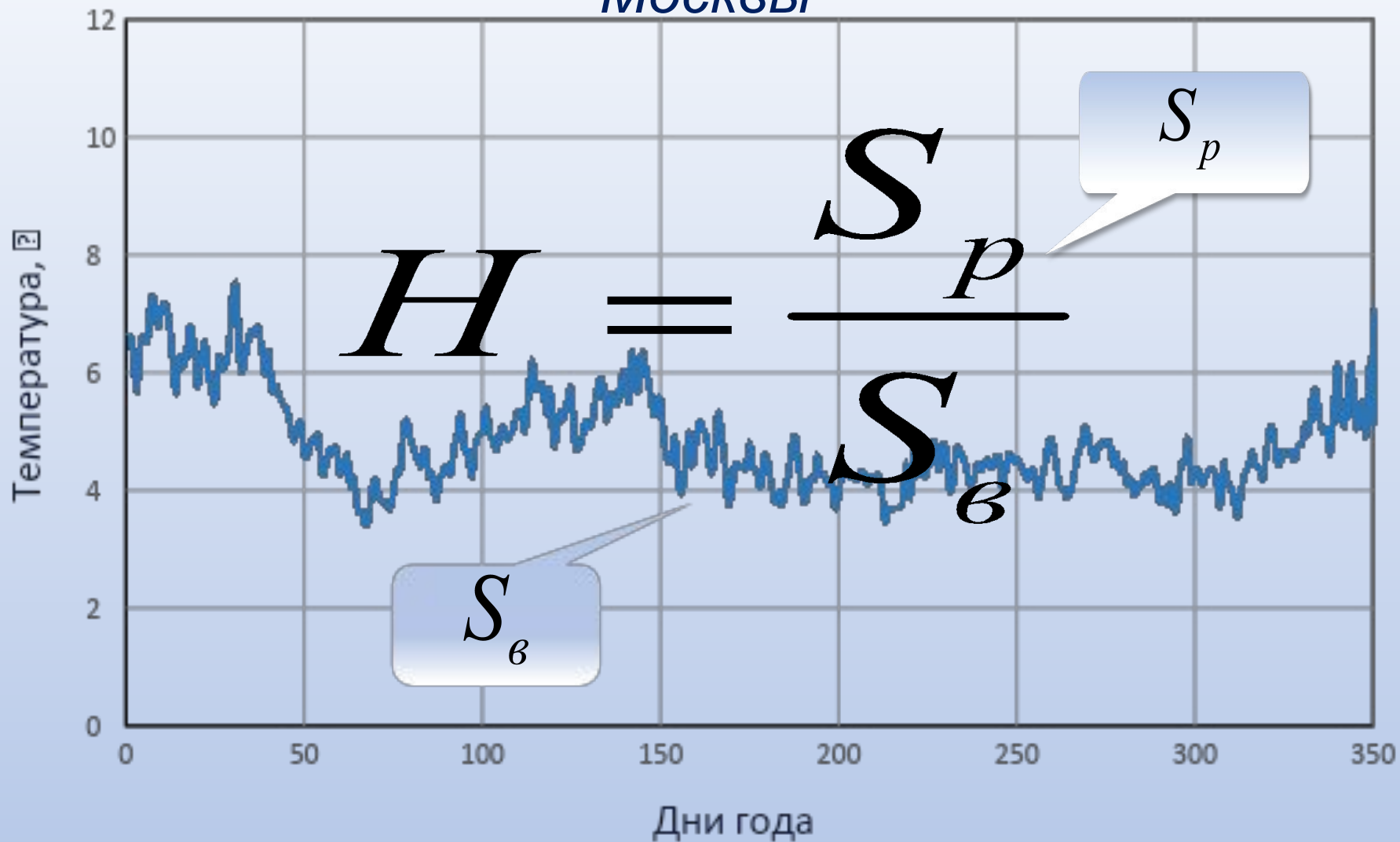
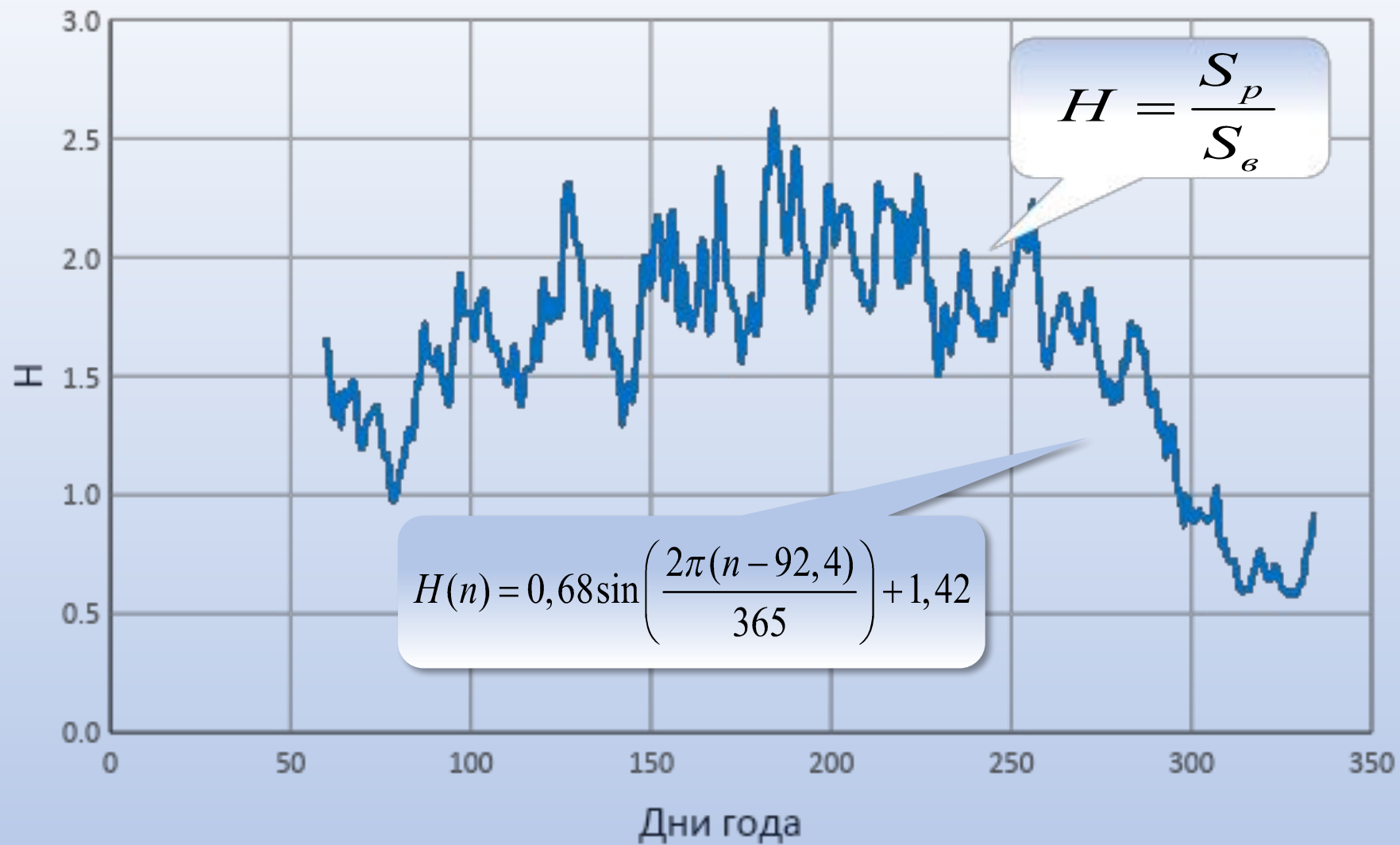
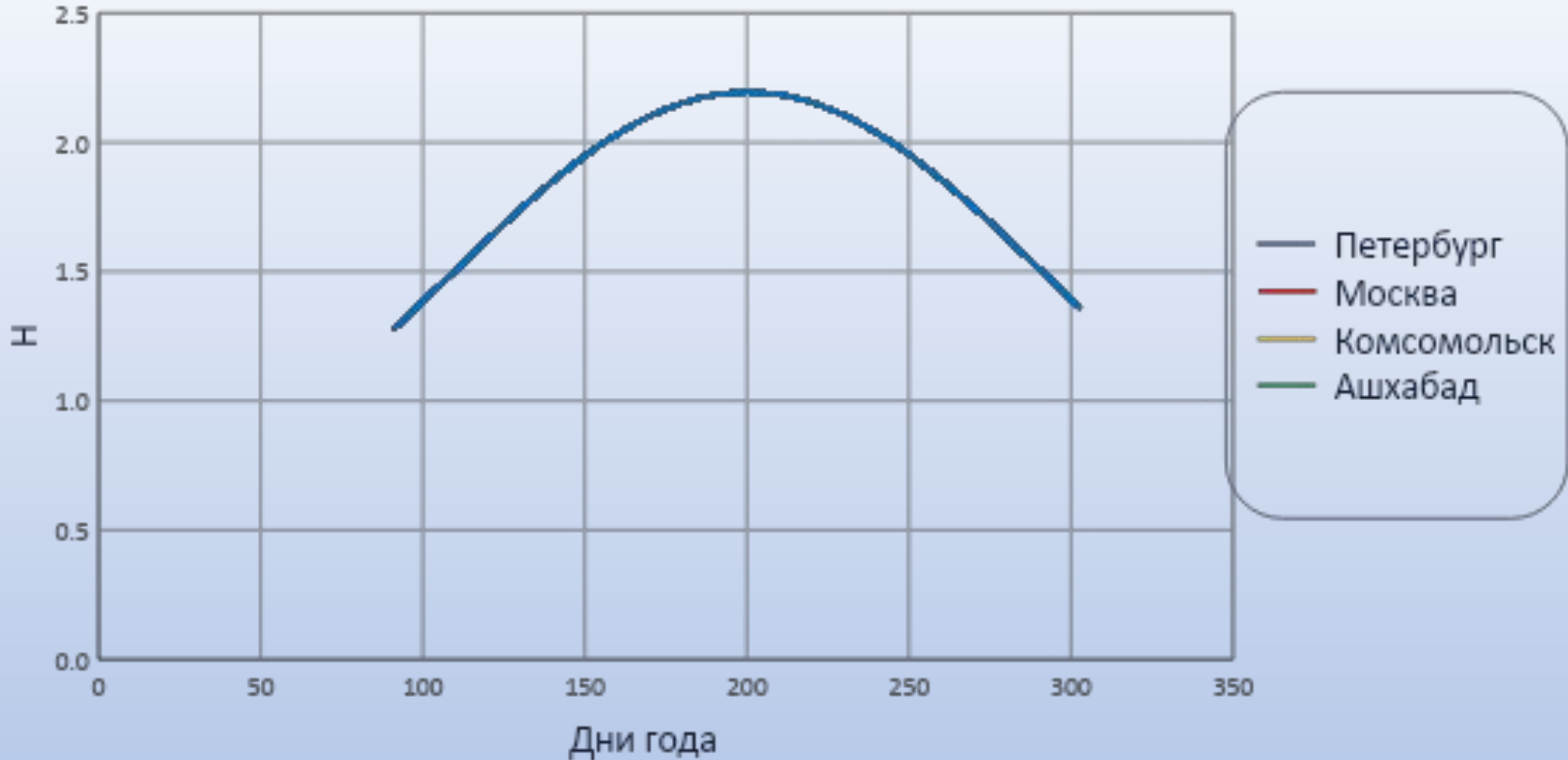


График изменения передаточной функции для Москвы



Графики изменения передаточной функции в годичном цикле для регионов



*Передаточная
функция*

$$H(n) = A \sin\left(\frac{2\pi(n - B)}{365}\right) + C$$

Регион	Широта	A	B	C
Ашхабад	37,95	0,2629	14,1	1,511
Комсомольск	50,55	0,6169	87,56	1,302
Москва	55,75	0,6776	92,4	1,423
Петербург	59,94	0,7011	109,1	1,493

График изменения коэффициента A в зависимости от географической широты

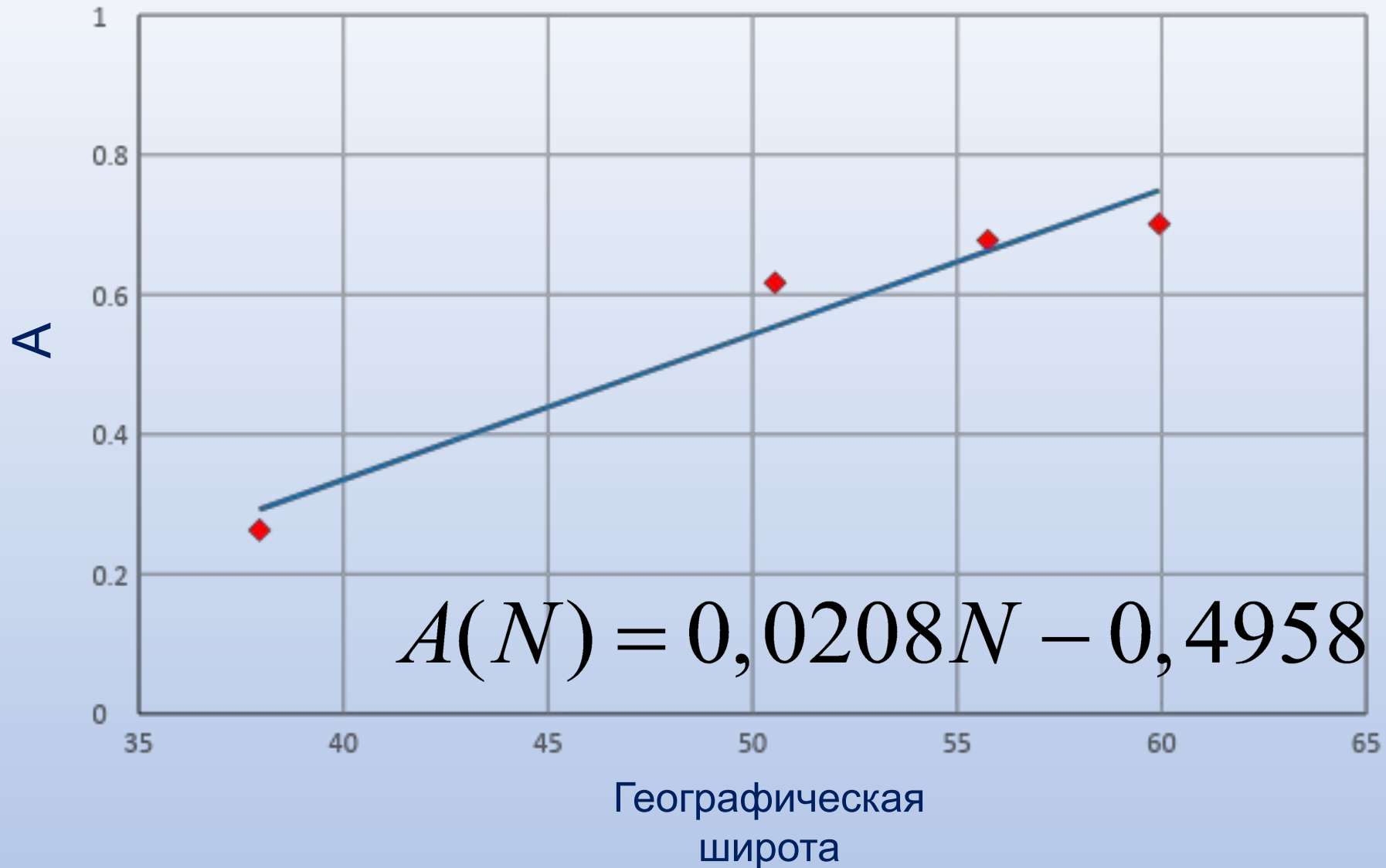


График изменения коэффициента B в зависимости от географической широты

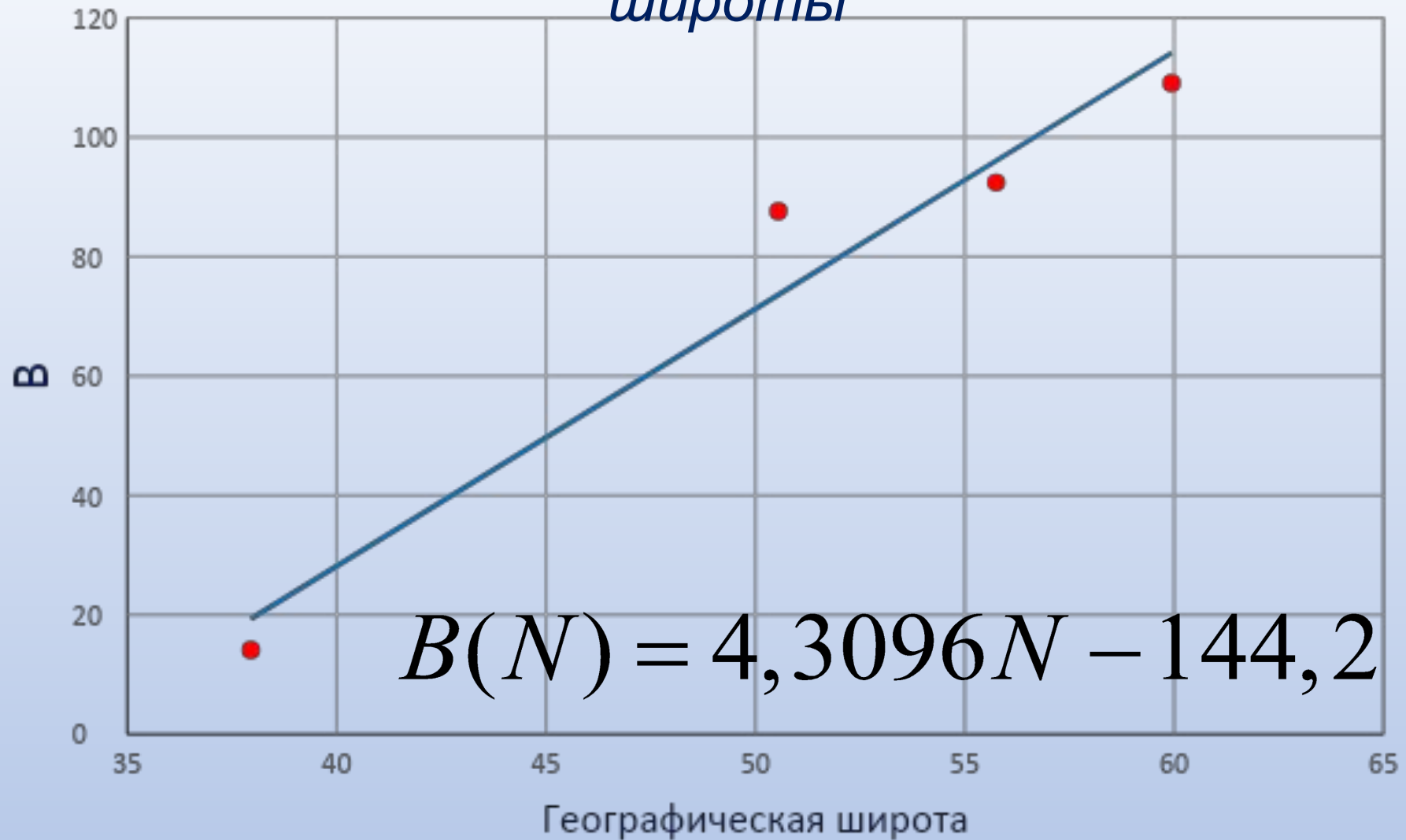
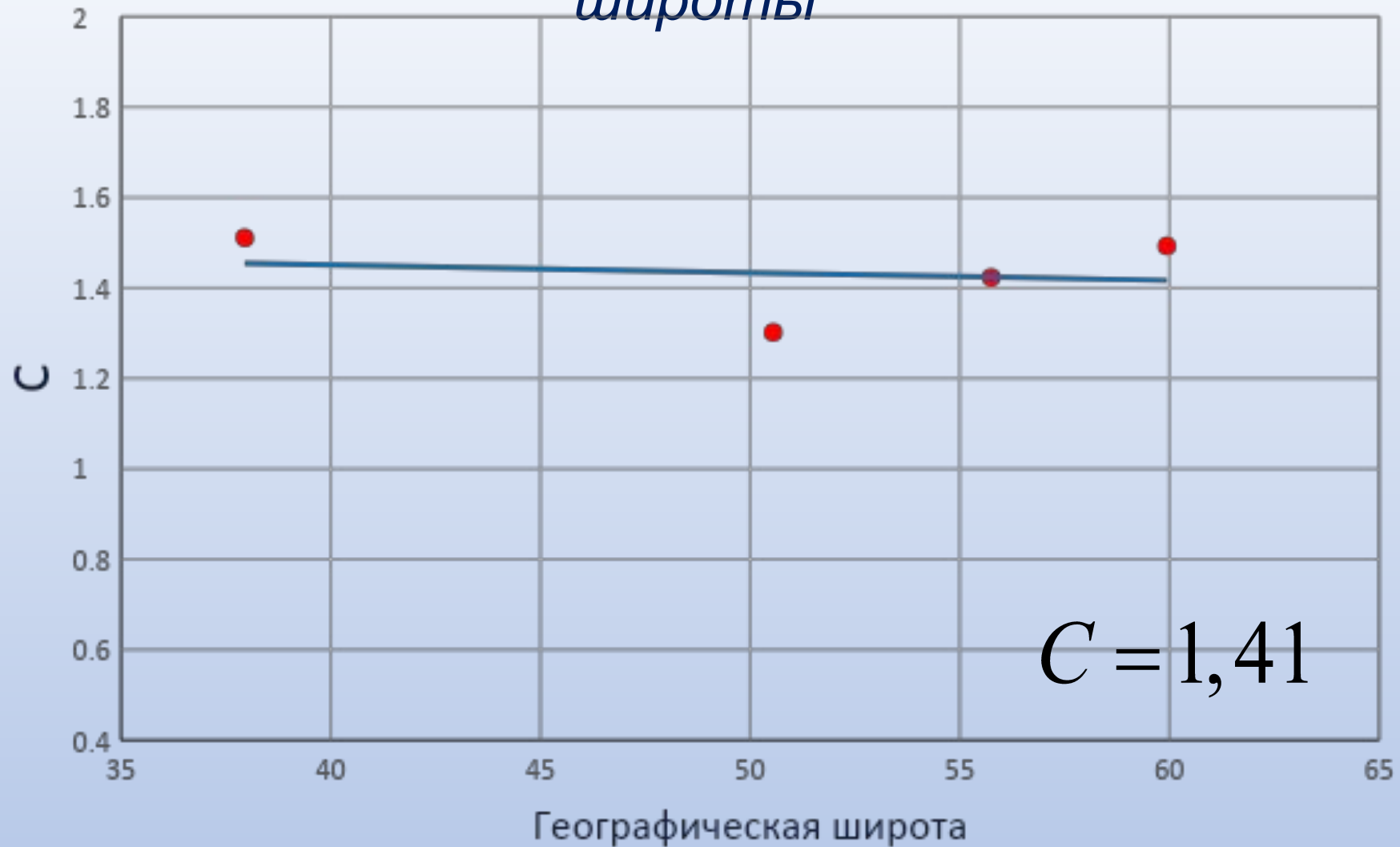
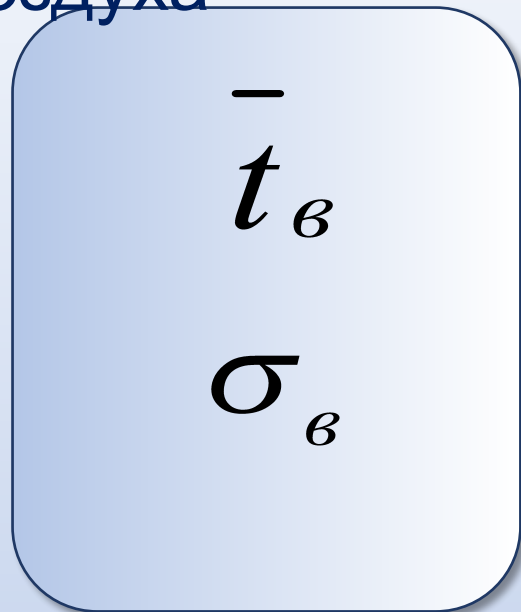


График изменения коэффициента C в зависимости от географической широты



Температура
воздуха

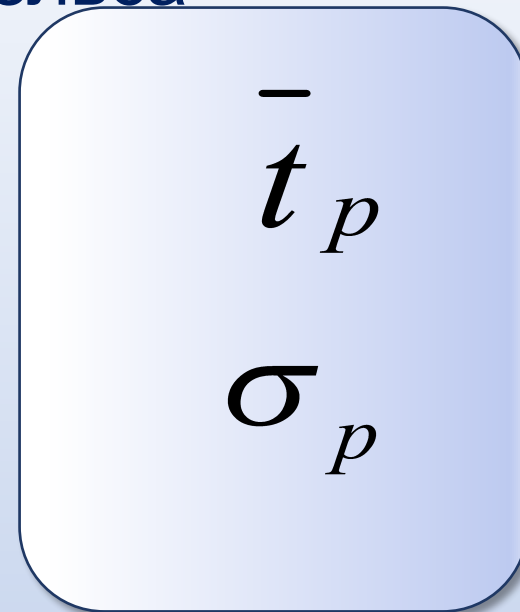


> 100 лет

$$\bar{t}_p = \bar{t}_в + \Delta t_{p-в}$$

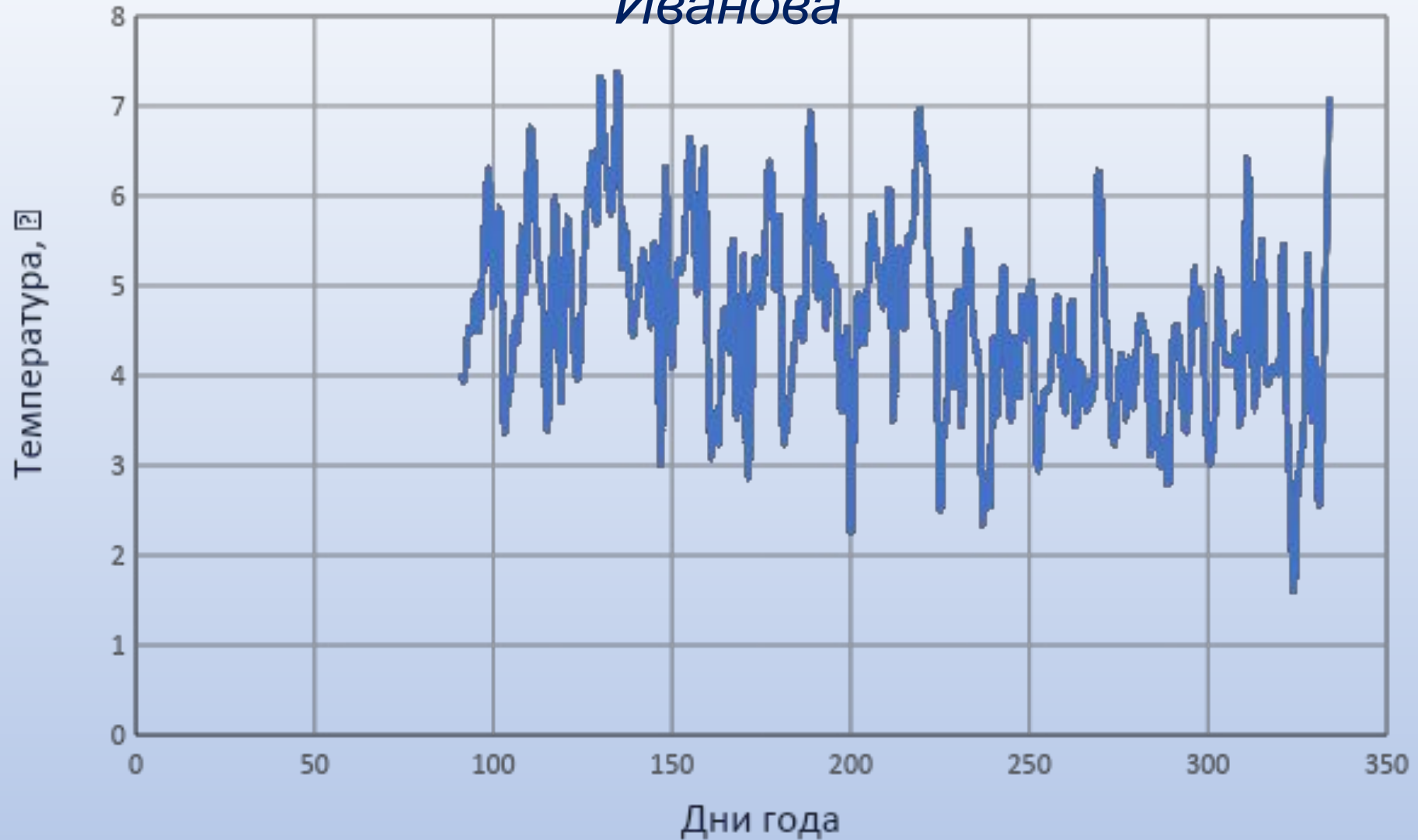
$$\sigma_p = \sigma_в \cdot H$$

Температура
рельса



< 10 лет или такие
замеры совсем не
велись

*График изменения среднеквадратического отклонения температур воздуха для
Иванова*



*Передаточная функция для
Иваново*

Иваново - 57°С.Ш.

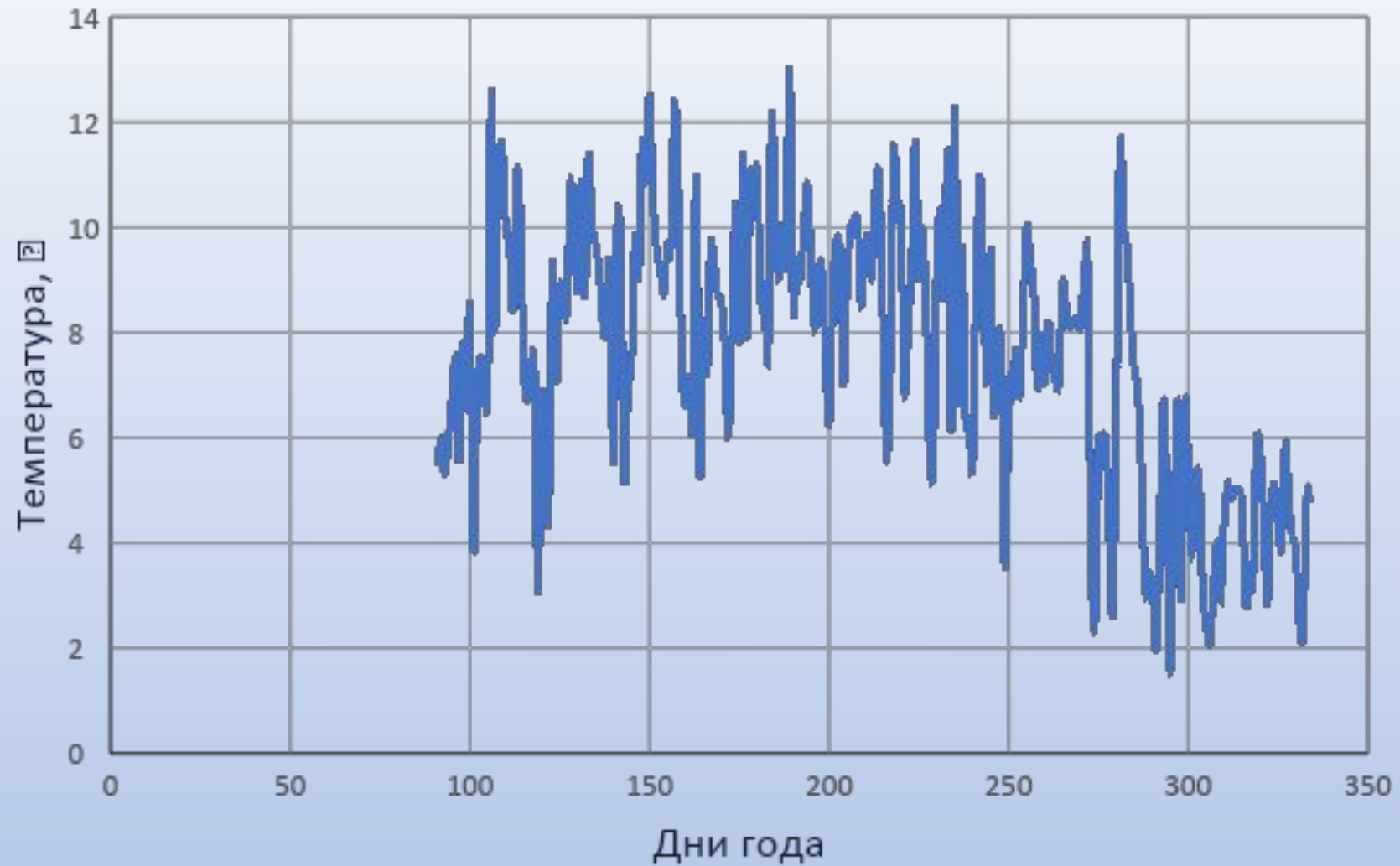
$$A(N) = 0,0208 \cdot 57 - 0,4958 = 0,69$$

$$B(N) = 4,3096 \cdot 57 - 144,2 = 101,45$$

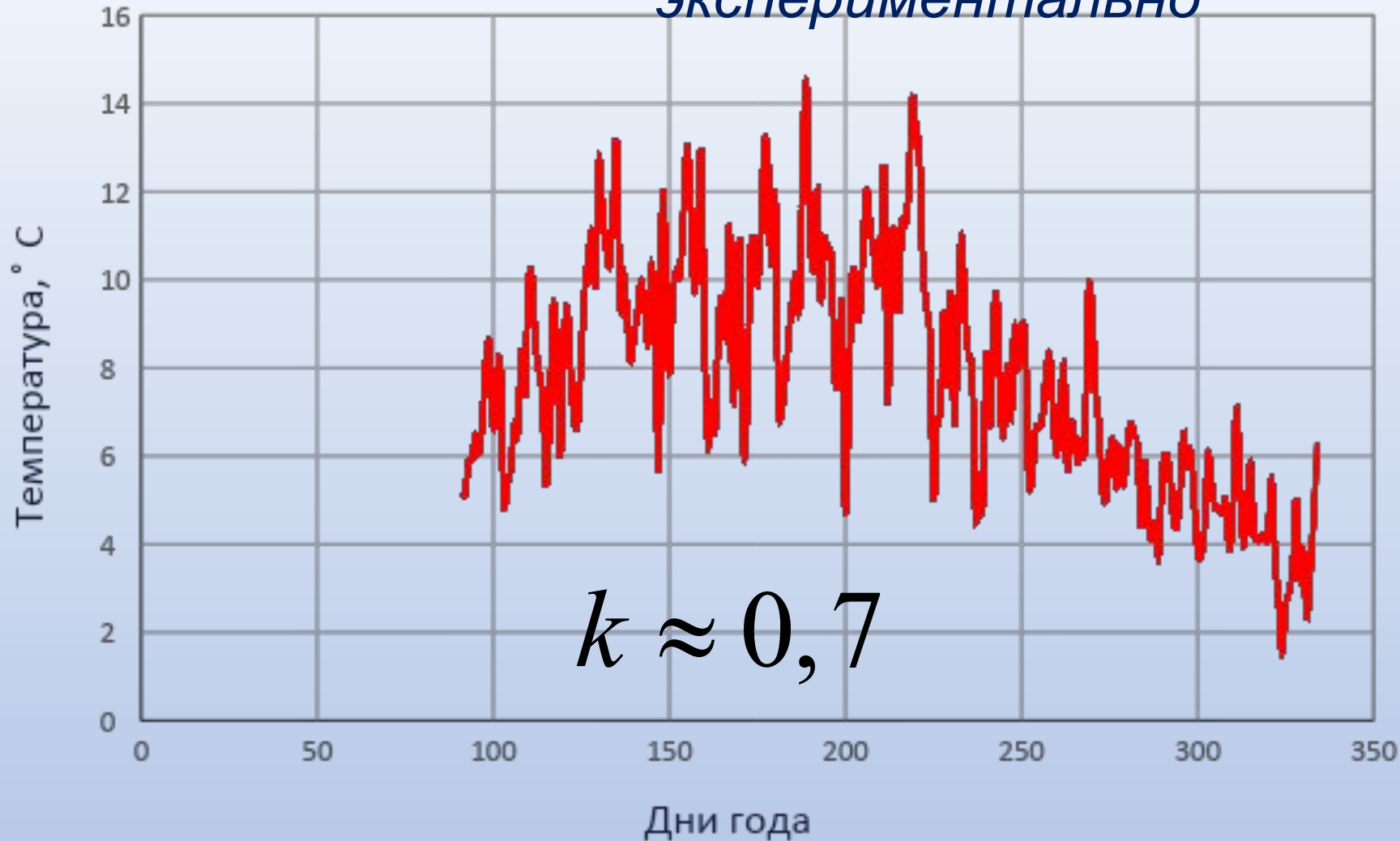
$$C = 1,41$$

$$H(N) = 0,69 \sin\left(\frac{2\pi(n - 101,45)}{365}\right) + 1,41$$

График изменения СКО температур рельса для Иванова

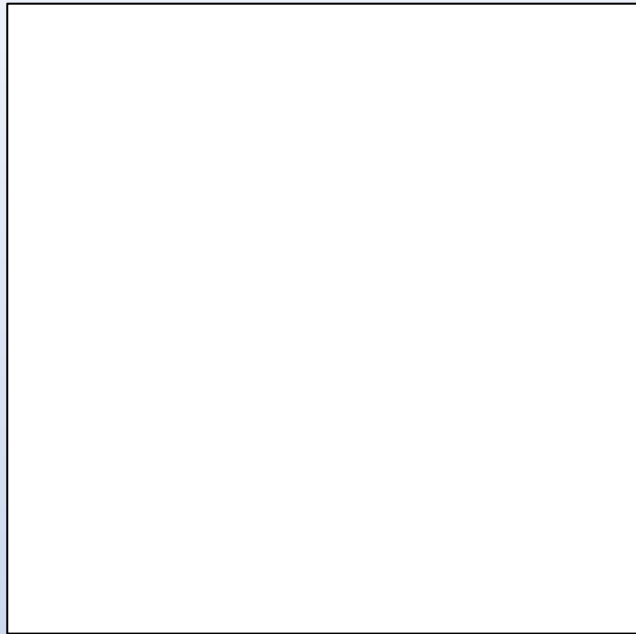


*Совместный график изменения СКО температур рельса,
полученный по выведенной зависимости и
экспериментально*



- СКО рельса теоретическая
- СКО рельса экспериментальная

Вероятность появления температур рельсов в границах температурного интервала $t_{опт} + 15^{\circ}\text{C}$ и $t_{опт} - 25^{\circ}\text{C}$



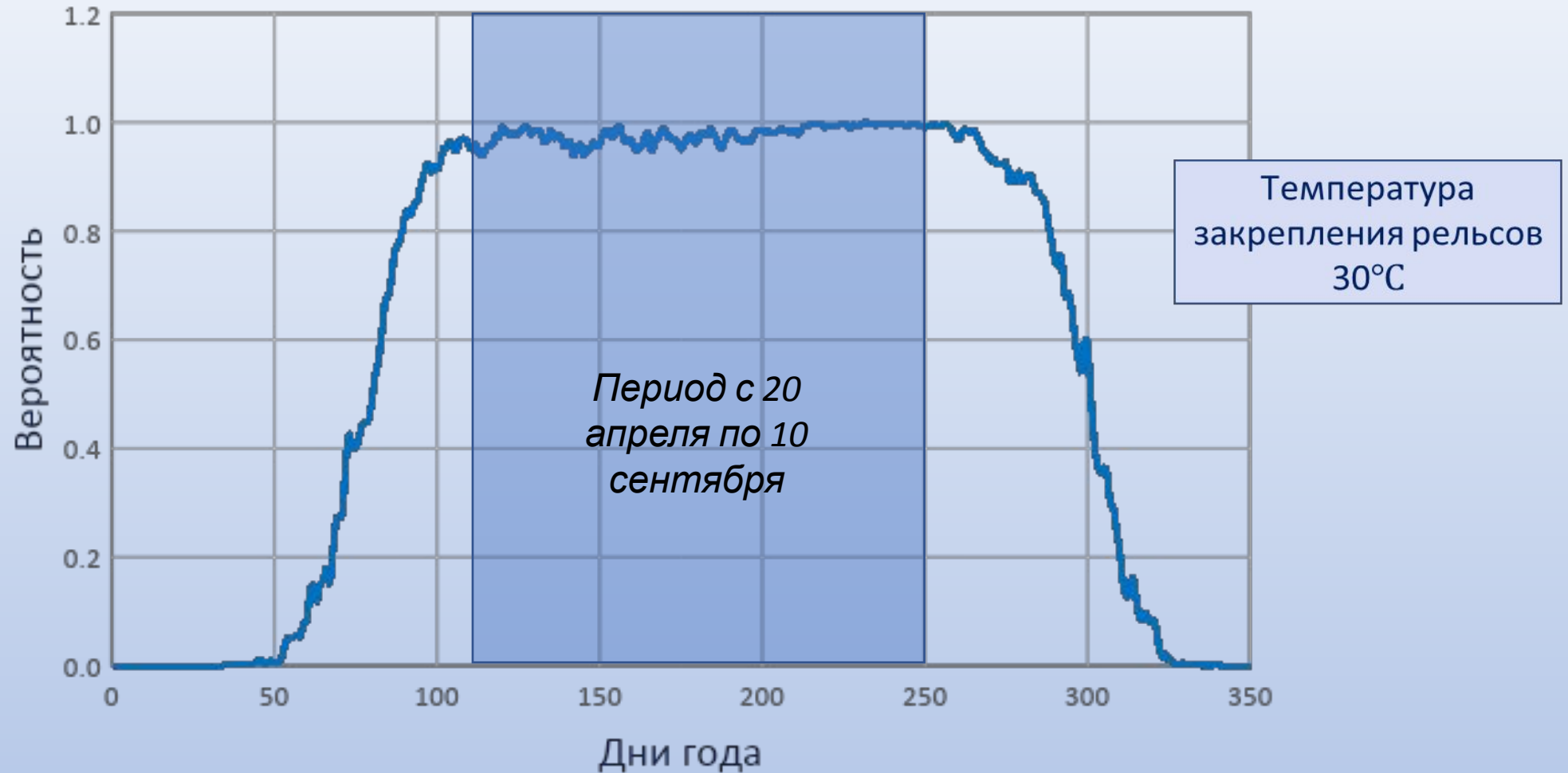
ичные дни года для г. Иваново

Температура
закрепления рельсов
 25°C

Температура
закрепления рельсов
 30°C

Температура
закрепления рельсов
 35°C

Рациональные периоды выполнения работ по обслуживанию бесстыкового пути для г. Иваново



*Передаточная функция для станции
Тында*

Тында -55,16° С. Ш.

$$A = 0,0208 \cdot 55,16 - 0,4958 = 0,652$$

$$B = 4,3096 \cdot 55,16 - 144,2 = 93,03$$

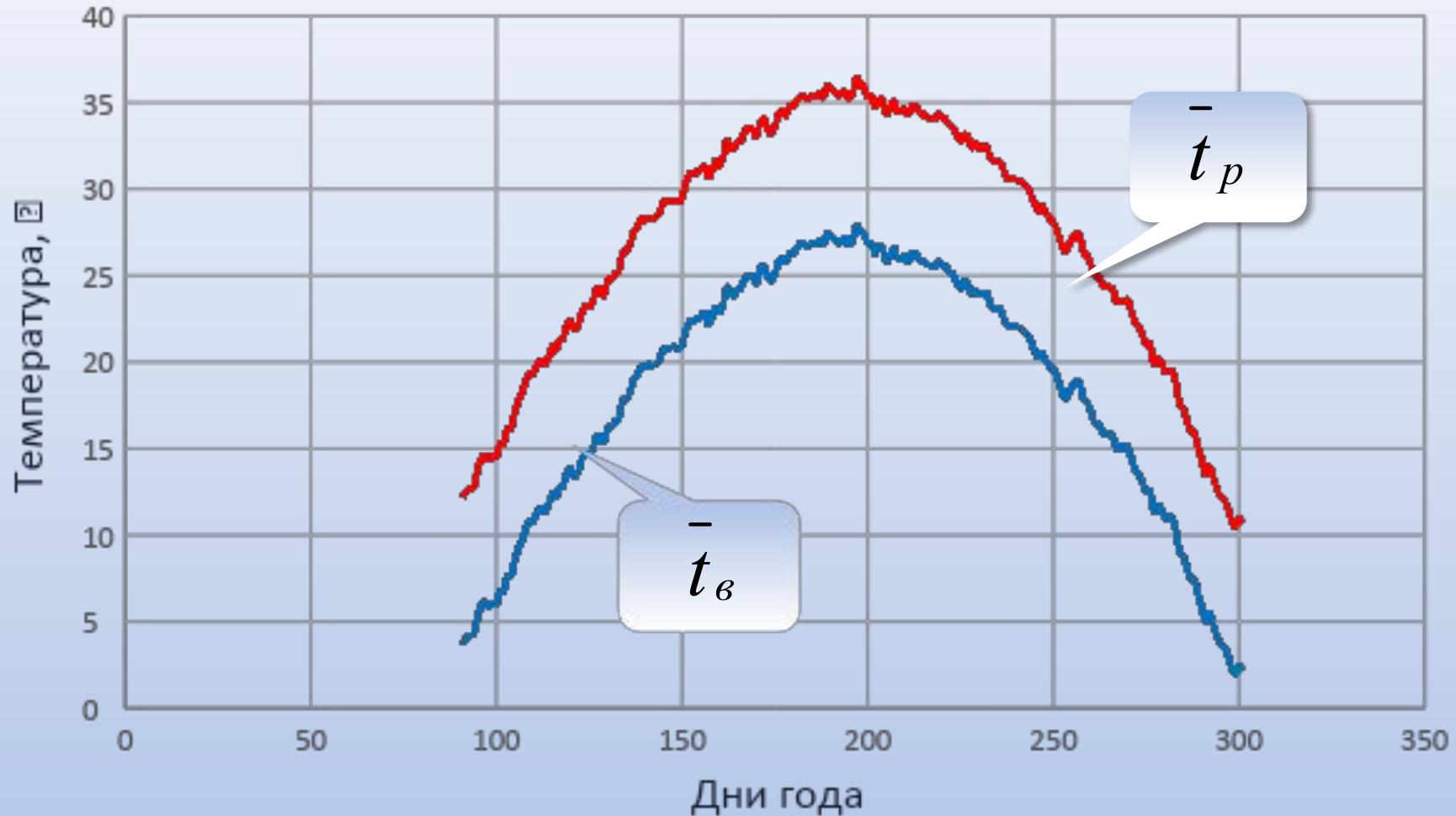
$$C = 1,41$$

$$H(N) = 0,652 \sin\left(\frac{2\pi(n - 93,03)}{365}\right) + 1,41$$

График изменения СКО температур рельса и воздуха для Тынды



График изменения средней температуры
рельса и воздуха в годичном цикле для
станции Тында

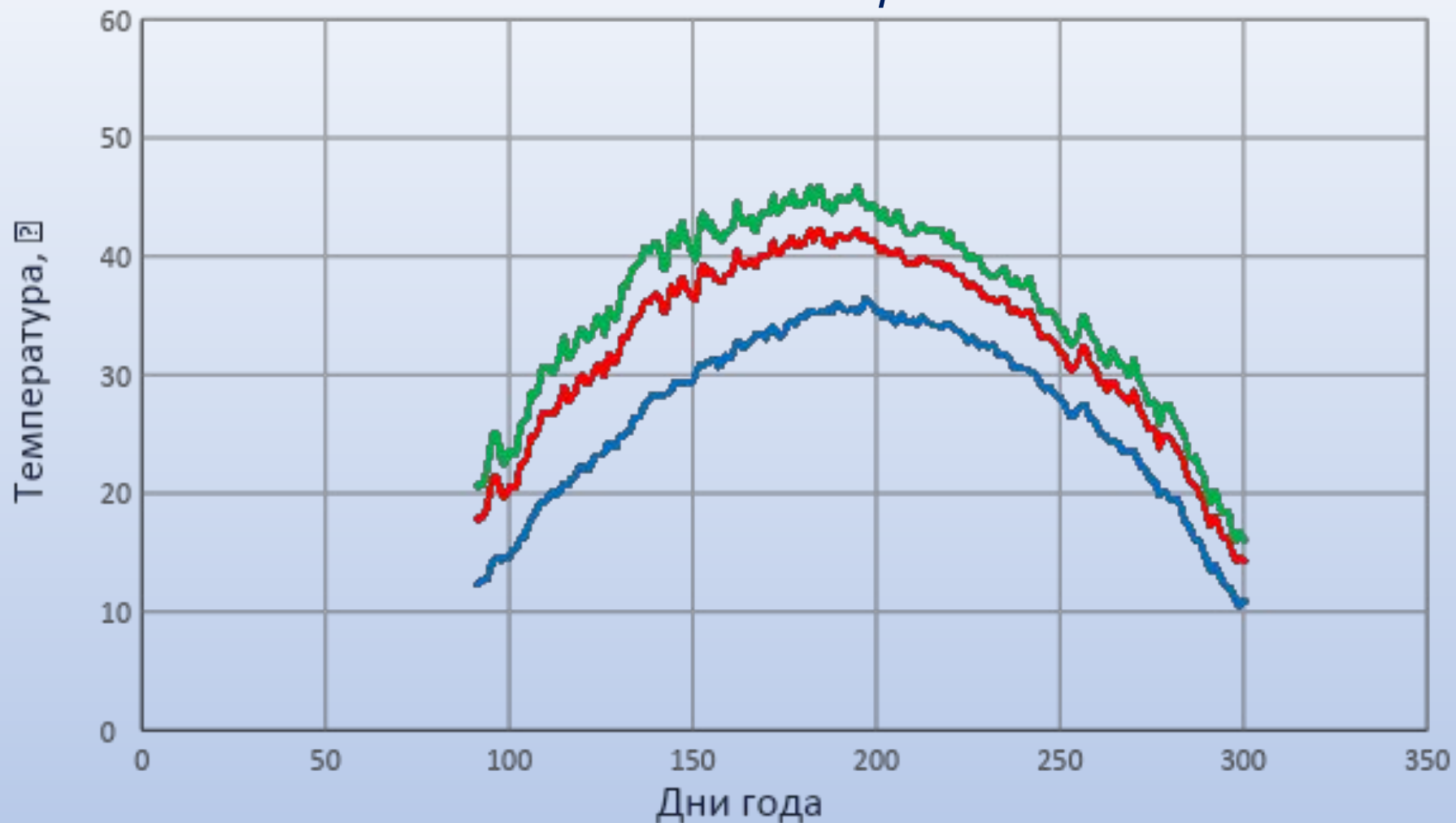


Вероятностная температура рельса и ее повторяемость

$$t_{\max-p}^{-\text{вер}} = \bar{t}_{\max-p} + \lambda_{\phi} S$$

Нормирующий множитель λ_{ϕ}	Уровень вероятности Φ	Период повторяемости $T_{\text{лет}}$
2,5	0,994	167
2,33	0,99	100
2,05	0,98	50
1,75	0,96	25
1,64	0,95	20
1,28	0,9	10
0,84	0,8	5

*График повторяемости событий с
определенным уровнем вероятности для
станции Тында*



- 5 лет
- 10 лет
- 50 лет
- 167 лет