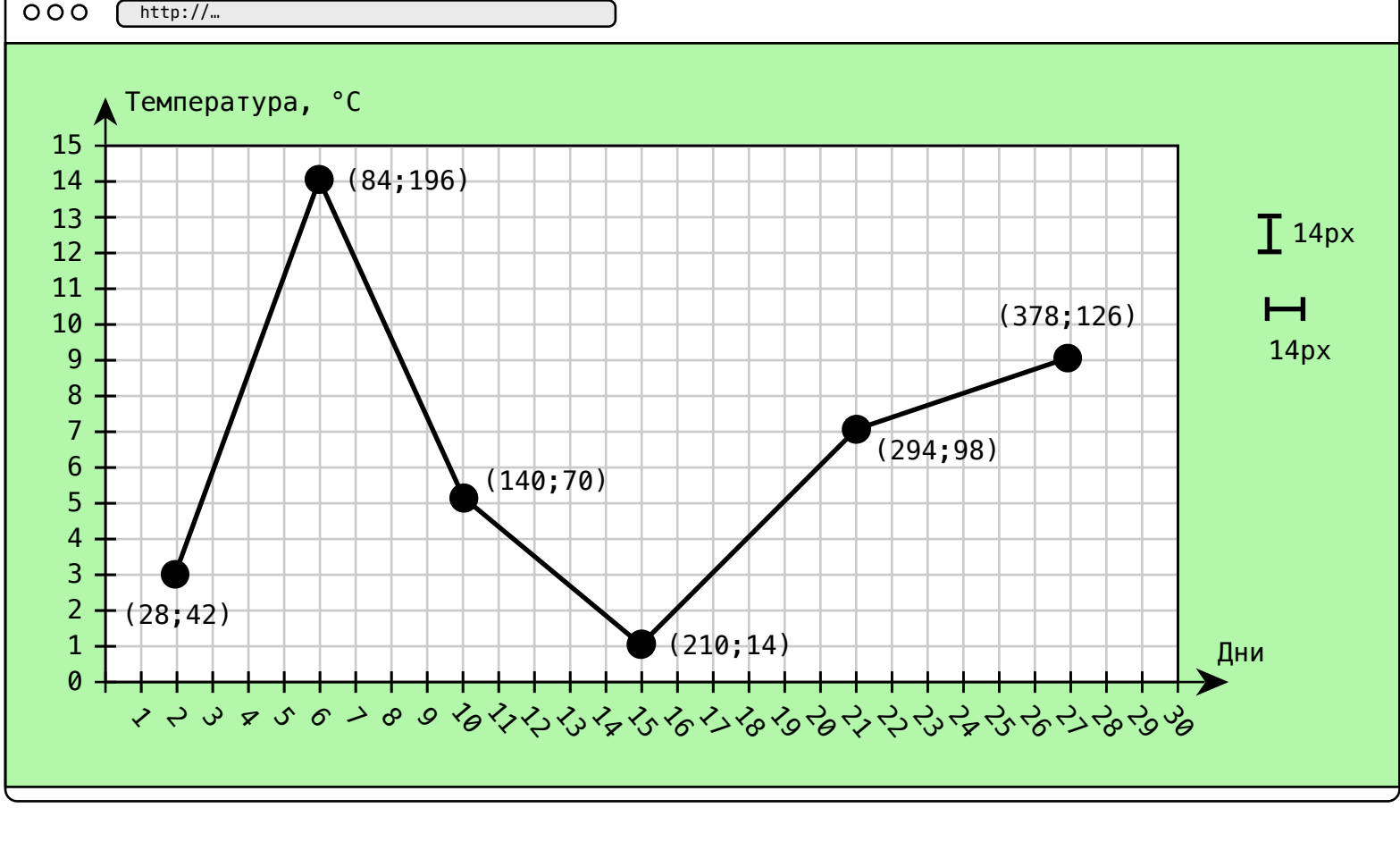


Конвертер пропорций и углов

(метод преобразования точек и отрезков между произвольными системами координат)

Обычно, данные на экране мы видим в ограниченной прямоугольной области.
Например, график температуры за месяц:



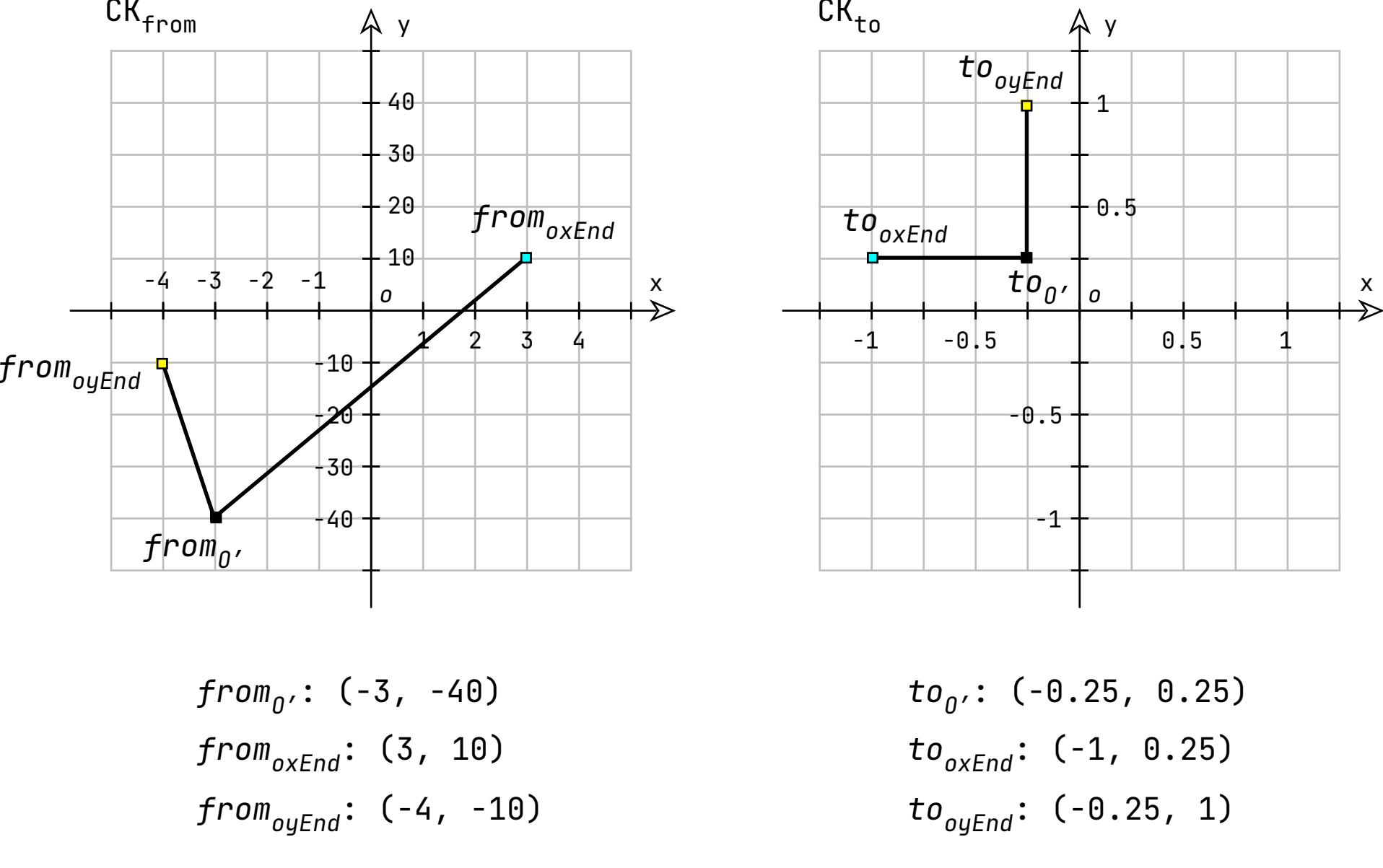
Построить такой график несложно:

1. Определить min/max значения для температуры и для дней.
2. Выбрать размер деления в пикселях для температуры и для дней.

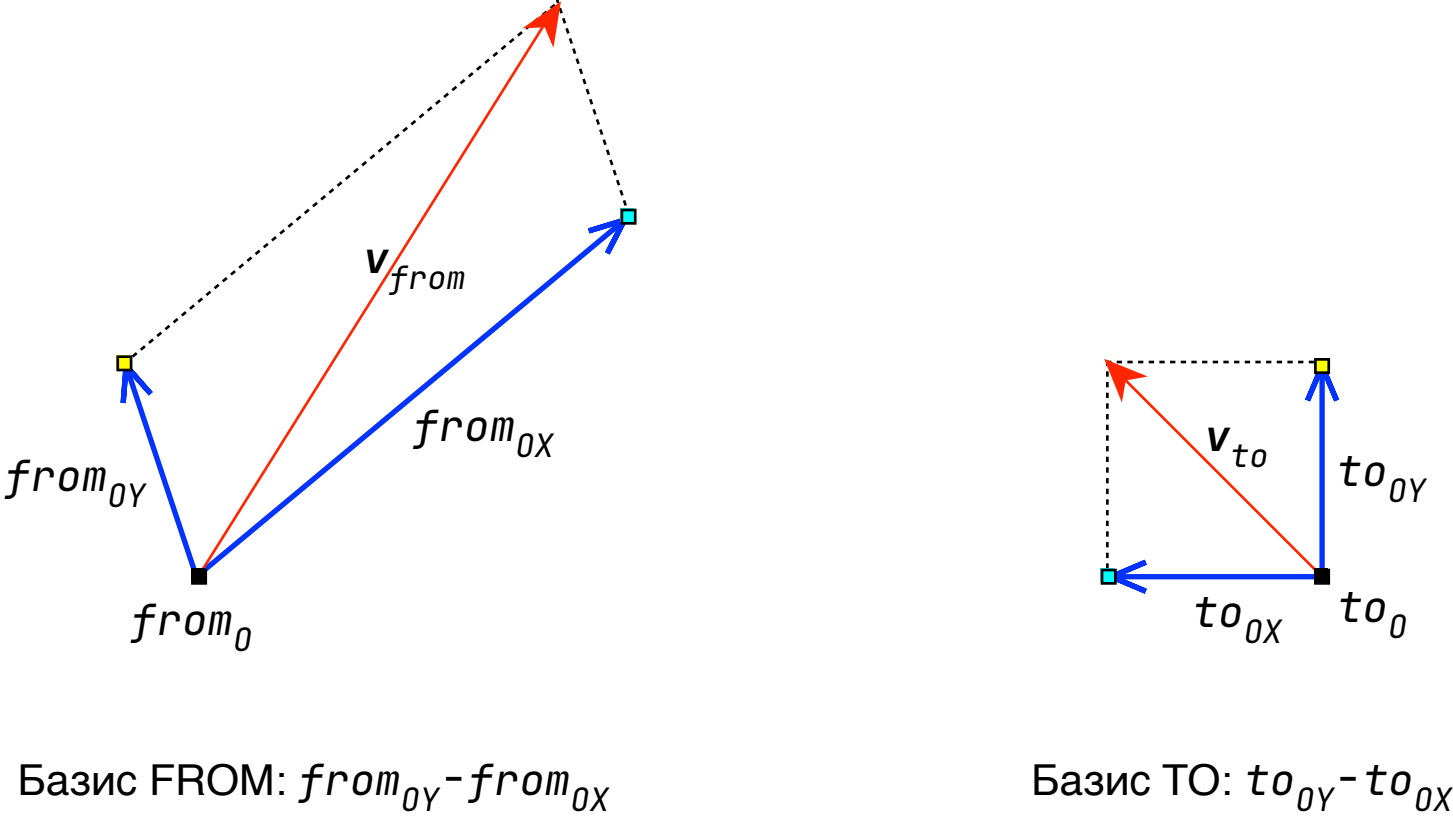
Здесь мы вписали участок из системы координат Температора-Дни в прямоугольник View

Даны две произвольные системы координат $СК_{from}$ и $СК_{to}$.

Разместим в каждой системе координат по три произвольные точки:



По трем точкам мы можем построить вектора базисов:



Сделаем утверждение, что вектор v_{from} равен вектору v_{to} :

$$\mathbf{v}_{from} = \mathbf{v}_{to} \quad (1)$$

С другой стороны, вектора базиса FROM можно разложить по векторам базиса TO, а затем вычислить матрицу перехода $W_{TO \rightarrow FROM}$. Значит вектор v_{from} также можно вычислить по формуле:

$$\mathbf{v}_{from} = \mathbf{W}^{-1} * \mathbf{v}_{to} \quad (2)$$

Аналогично, вектора базиса TO можно разложить по векторам базиса FROM, а затем вычислить матрицу перехода $U_{FROM \rightarrow TO}$. Значит вектор v_{to} также можно вычислить по формуле:

$$\mathbf{v}_{to} = \mathbf{U}^{-1} * \mathbf{v}_{from} \quad (3)$$

Основываясь на утверждении (1) мы можем приравнять (2) и (3) и выразить любой вектор:

$$\mathbf{W}^{-1} * \mathbf{v}_{to} = \mathbf{U}^{-1} * \mathbf{v}_{from}$$

$$\mathbf{v}_{to} = \mathbf{W} * \mathbf{U}^{-1} * \mathbf{v}_{from} \quad (4)$$

Матрица перехода **A**
от базиса FROM к базису TO

$$(5) \quad \mathbf{v}_{to} = \mathbf{A} * \mathbf{v}_{from} \quad (6) \quad \mathbf{v}_{from} = \mathbf{A}^{-1} * \mathbf{v}_{to}$$

Подставляя в (5) и в (6) точки вместо векторов мы можем конвертировать **точки** между системами координат $СК_{from}$ и $СК_{to}$. А **отрезки** из $СК_{from}$ будут сохранять пропорции и углы с соответствующими отрезками из $СК_{to}$, и наоборот, отрезки из $СК_{to}$ будут сохранять пропорции и углы с соответствующими отрезками из $СК_{from}$.

Важно: матрицы перехода **W** и **U** следует заполнять векторами базисов, выраженными **в координатах** соответствующих СК.

Таким образом мы можем конвертировать точки и отрезки с сохранением пропорций и углов между произвольными системами координат:

