

Регуляризация линейной регрессии

# Гребневая регрессия, или L2-регуляризация

Skillbox

образовательная платформа

**L2-регуляризация** — она же регуляризация Тихонова, или «регрессия хребта».

Формула для L2-регуляризации следующая:

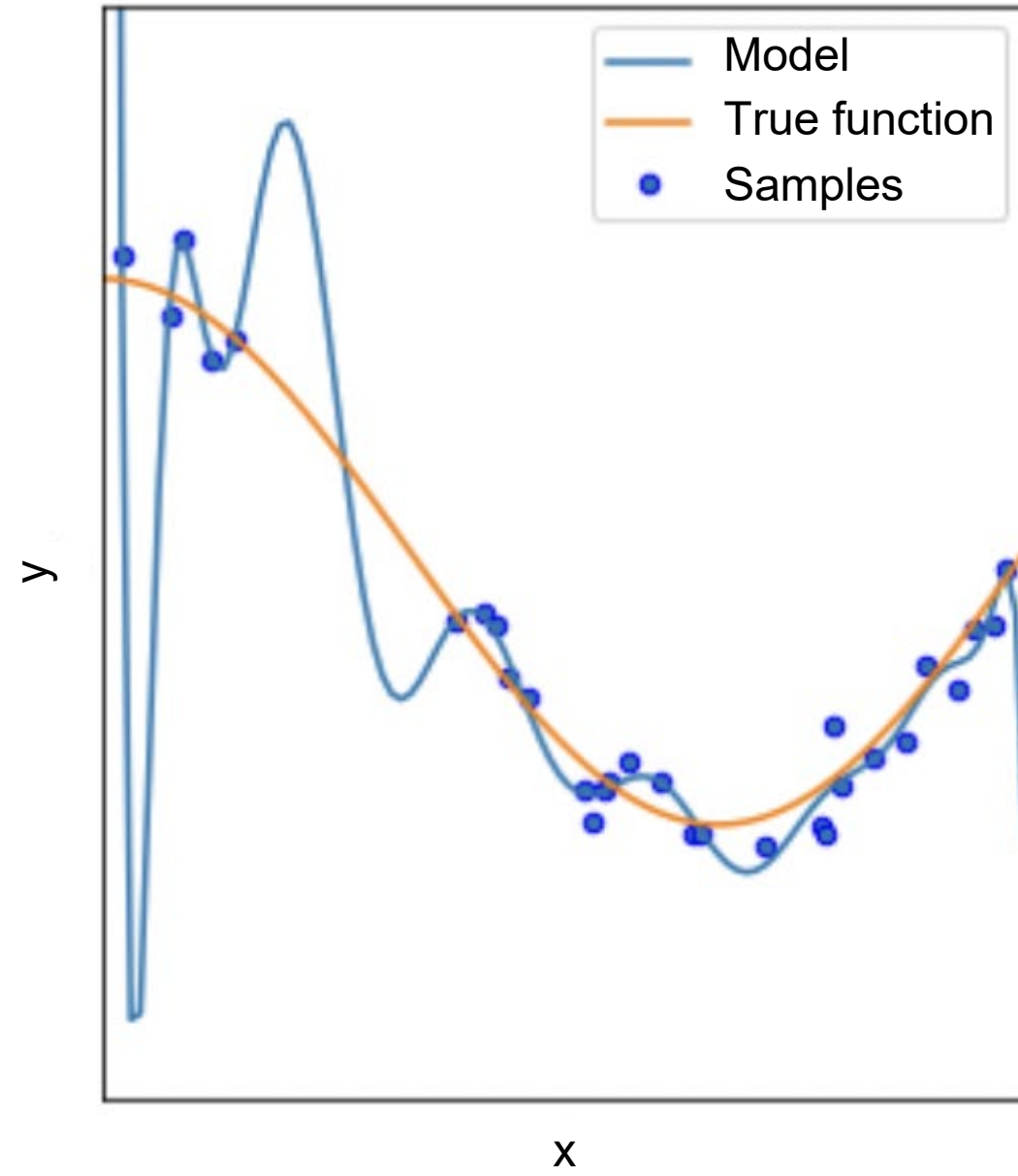
$$L = \sum_{i=1} (y_i - f(x_i))^2 + \lambda \sum_{i=1} |w_i^2| \rightarrow \min$$

где  $w_0, w_1, \dots, w_k$  — параметры модели

Lambda 0

MSE Test =  $1,04e+01$

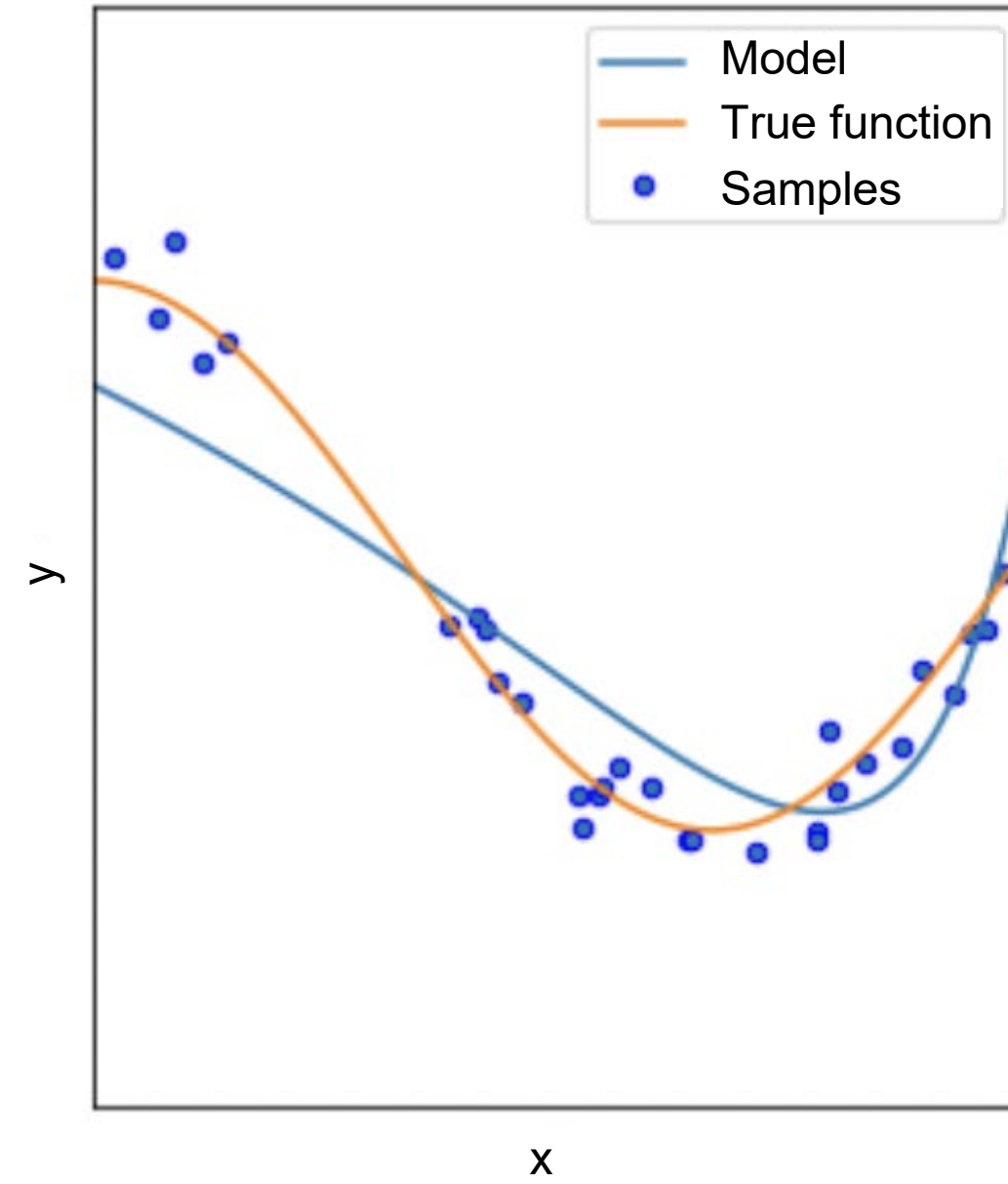
MSE Train =  $4,99e-03$



Lambda 0,5

MSE Test =  $6,84e-02$

MSE Train =  $7,59e-02$



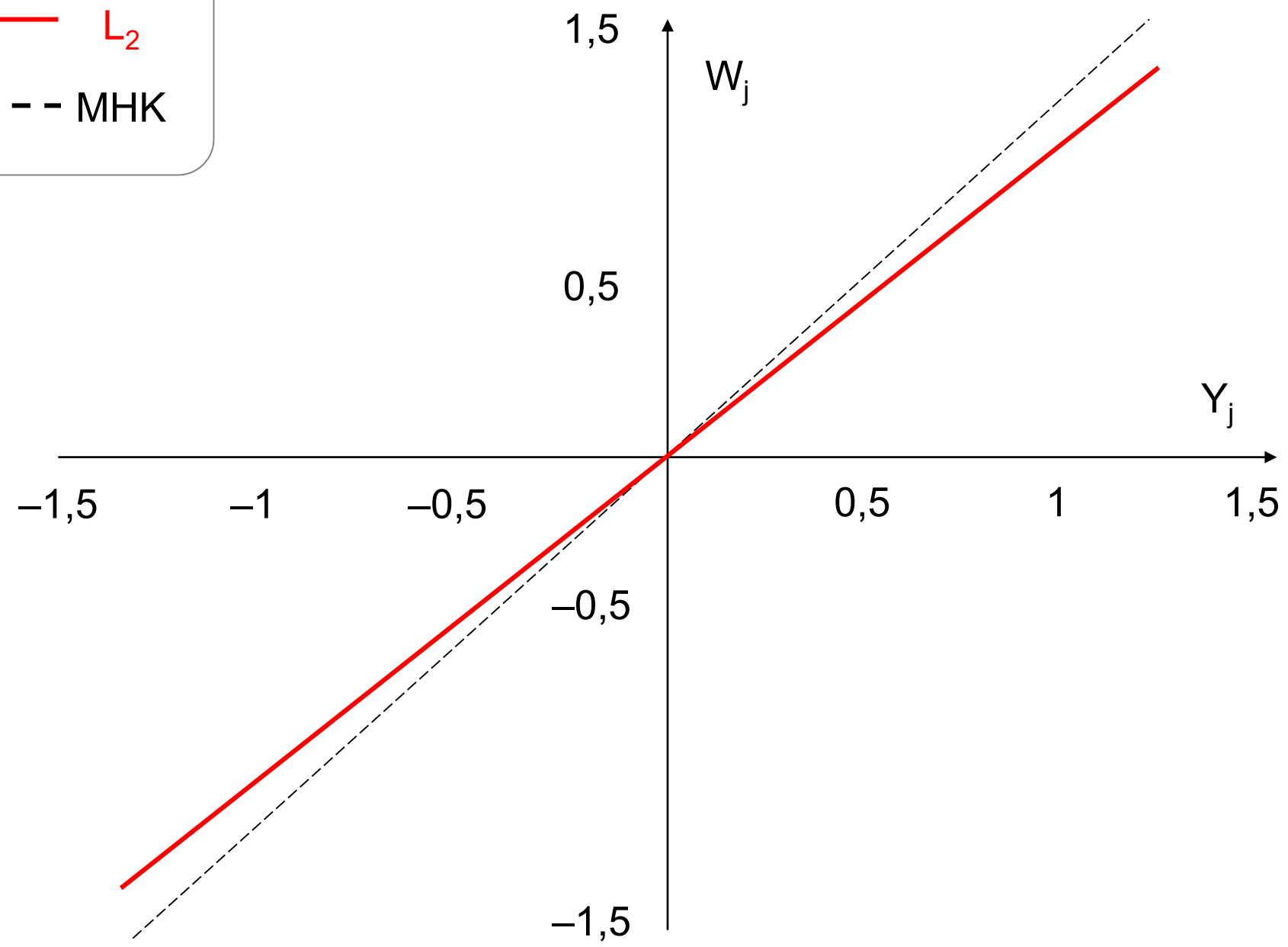
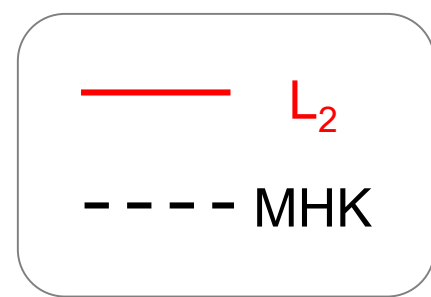
На самом деле, если в простой модели линейной регрессии решение

$$\text{было } w = (X^T X)^{-1} X^T y,$$

то в случае минимизации ошибки и в случае L2-регуляризации, решение будет

$$w = (X^T X + \alpha I)^{-1} X^T y,$$

где  $I$  — единичная матрица



## **L1-регуляризация**

- простые модели
- устойчива к выбросам
- «недорогая» с точки зрения вычислительных операций
- для отбора переменных

## **L2-регуляризация**

- сложные модели
- неустойчива к выбросам
- не производит отбор переменных
- хорошо показывает себя, когда все входные переменные имеют размерность одного порядка