



# **Логистическая регрессия**

Евгений Борисов

# Логистическая регрессия

$X = (x, y)$  - датасет

$Y = \{0, 1\}$  - метки классов

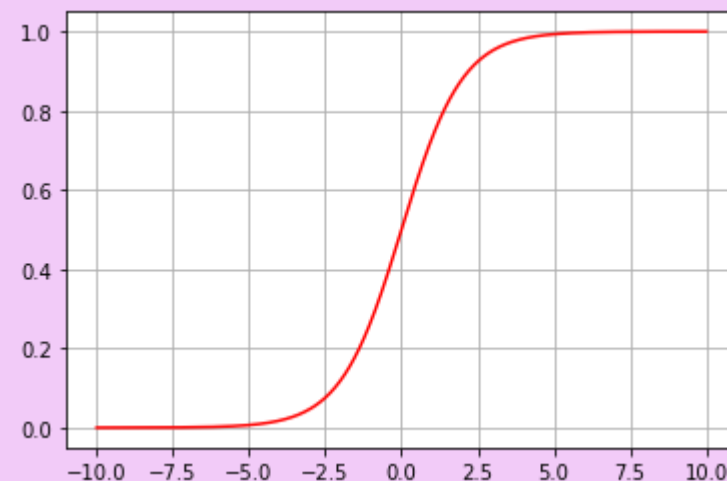
## метод бинарной классификации

$$a(x, w) = \text{sigmoid}(\langle x, w \rangle)$$

$w$  - вектор параметров

ВЫХОД МОДЕЛИ:  
вероятность принадлежности  $x$  к  
классу *positive*

$$\text{sigmoid}(u) = \frac{1}{1 + \exp(-u)}$$



# Логистическая регрессия

## Функция потерь — кросс-энтропия

$$BCE(y, o) = -(y \cdot \log_2(o) + (1 - y) \cdot \log_2(1 - o))$$

Оценка близости распределений двух величин  $y$  и  $o$

где

$y \in \{0, 1\}$  - метка класса

$o \in [0, 1]$  - выход модели, вероятность « $x$  из класса 1»

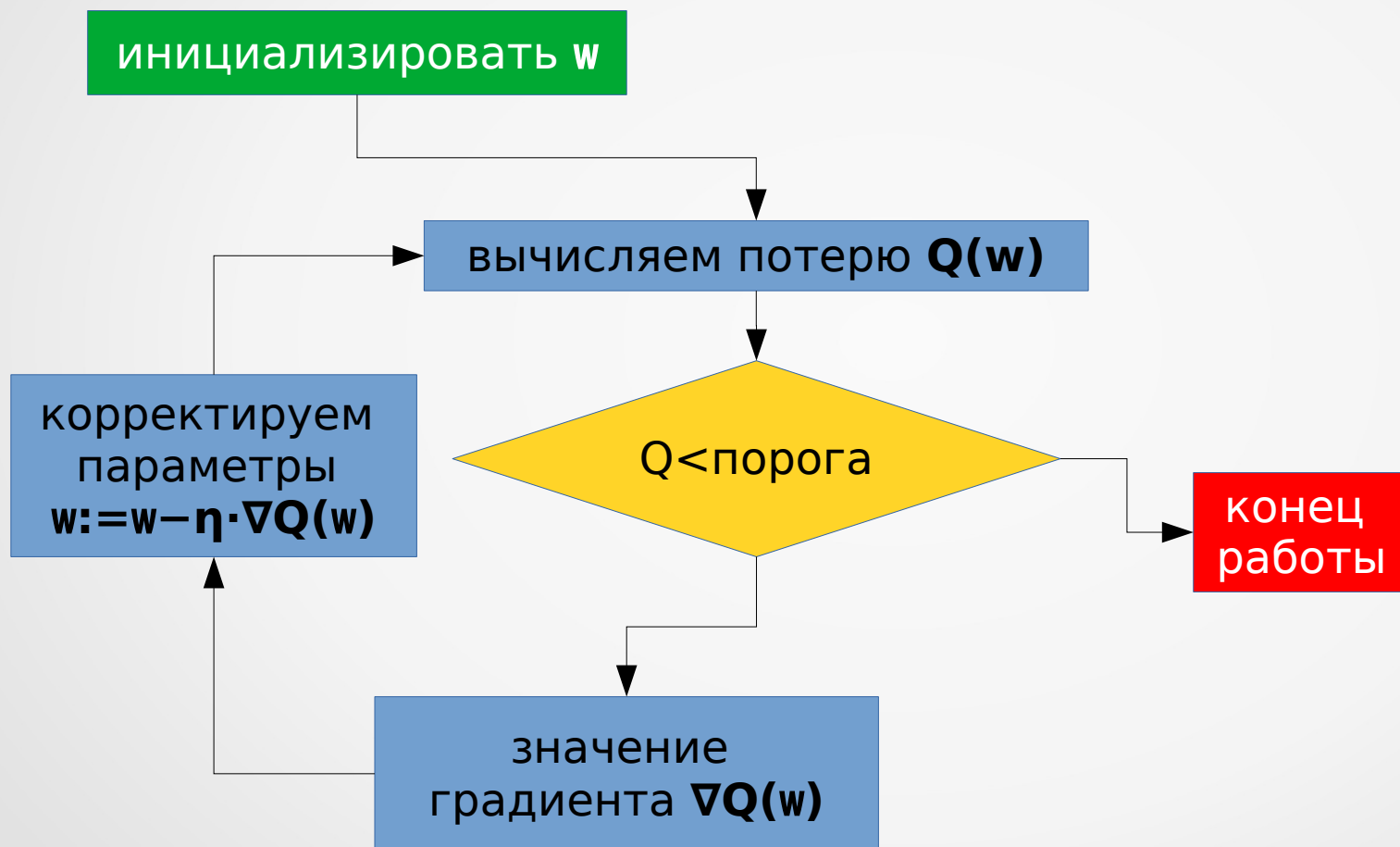
## обучение классификатора - задача оптимизации

$$Q(w; X) = \sum_{x \in X} BCE(y, \text{sigmoid}(\langle x, w \rangle)) \rightarrow \min_w$$

для решения можно использовать градиентные методы

# Логистическая регрессия

## Метод оптимизации градиентный спуск



# Литература

Борисов Е.С. Методы машинного обучения. 2024

[https://github.com/mechanoid5/ml\\_lectorium\\_2024\\_I](https://github.com/mechanoid5/ml_lectorium_2024_I)

Константин Воронцов Машинное обучение. ШАД Яндекс

[https://www.youtube.com/playlist?list=PLJOzdkh8T5kp99tGTEFjH\\_b9zqEQiiBtC](https://www.youtube.com/playlist?list=PLJOzdkh8T5kp99tGTEFjH_b9zqEQiiBtC)

Константин Воронцов Машинное\_обучение. курс\_лекций.

[http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=Машинное\\_обучение\\_\(курс\\_лекций,\\_К.В.Воронцов\)](http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=Машинное_обучение_(курс_лекций,_К.В.Воронцов))

Константин Воронцов Логистическая\_регрессия.

[http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=Логистическая\\_регрессия](http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=Логистическая_регрессия)