



# **Логистическая регрессия**

Евгений Борисов

# Логистическая регрессия

$X = (x, y)$  - датасет

$Y = \{0, 1\}$  - метки классов

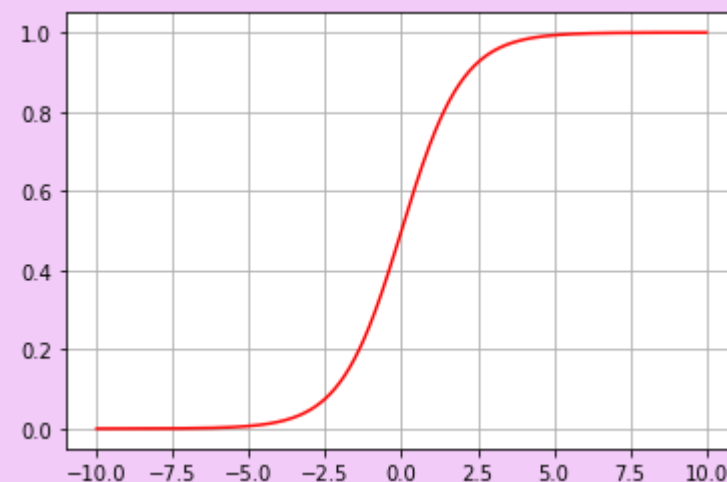
## метод бинарной классификации

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

$w$  - 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»

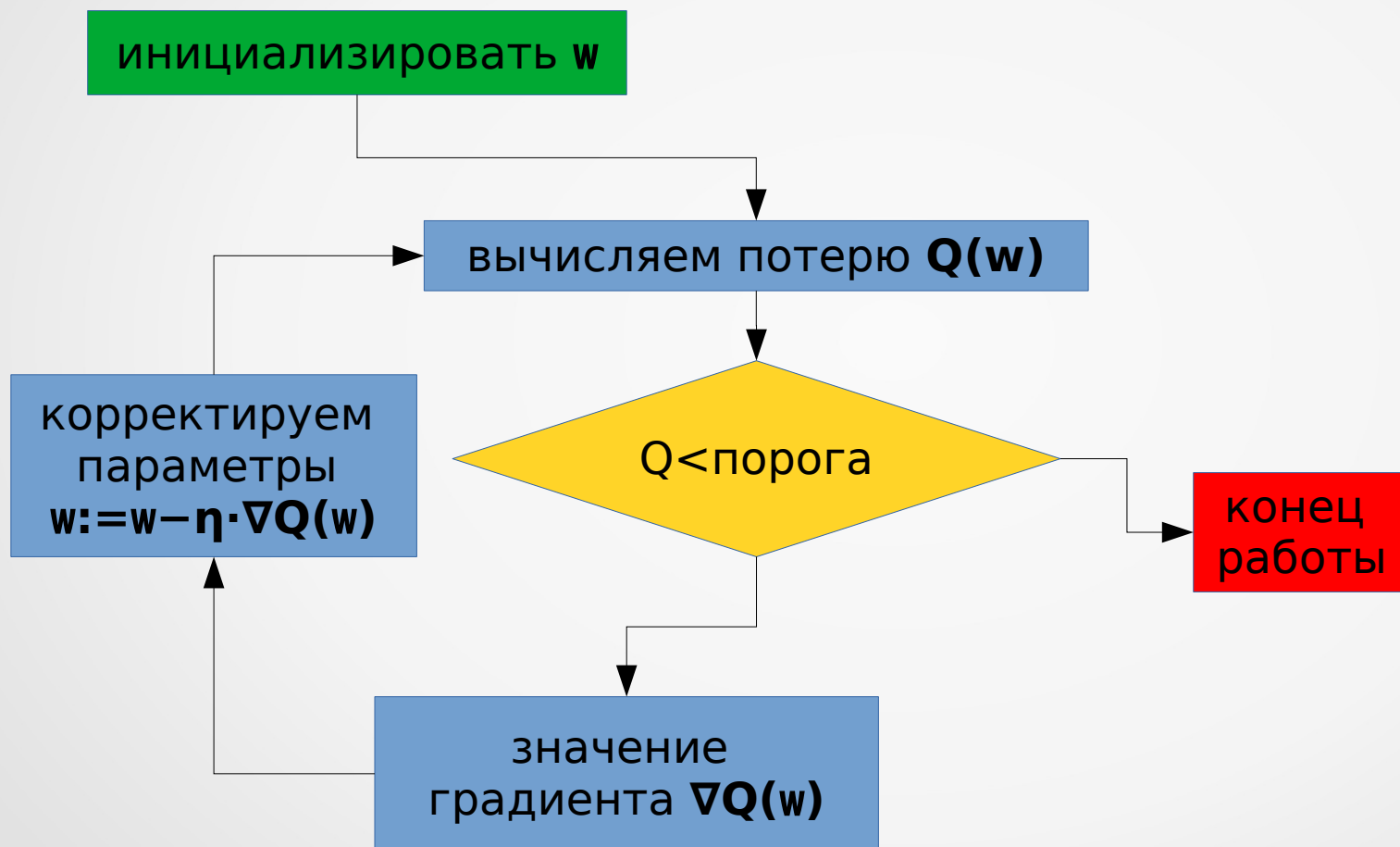
## обучение классификатора - задача оптимизации

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

для решения можно использовать градиентные методы

# Логистическая регрессия

## Метод оптимизации градиентный спуск



# Логистическая регрессия

git clone [https://github.com/mechanoid5/ml\\_lectorium.git](https://github.com/mechanoid5/ml_lectorium.git)

К.В. Воронцов Линейный классификатор и стохастический градиент.  
<http://www.machinelearning.ru>

# Логистическая регрессия

git clone [https://github.com/mechanoid5/ml\\_lectorium.git](https://github.com/mechanoid5/ml_lectorium.git)

К.В. Воронцов Линейный классификатор и стохастический градиент.  
<http://www.machinelearning.ru>

Машинное обучение для людей  
[https://vas3k.ru/blog/machine\\_learning/](https://vas3k.ru/blog/machine_learning/)