

# Функция потерь (Loss function)

Синонимы: Целевая функция, Функция ошибки, Error function, Cost function

В математической статистике и машинном обучении функция потерь — это функция, которая отображает некоторое событие в виде действительного числа, интуитивно представляя некоторую «стоимость», связанную с событием. Например, таким событием может быть допущение или не допущение клиентом просрочки по кредиту, а соответствующая функция потерь будет принимать два значения: 0 или 1.

В статистике функция потерь обычно используется для оценки параметров моделей, а рассматриваемое событие является разностью между оцененным и истинным значениями для каждого наблюдения набора данных.

Например, в контексте экономики это обычно экономические издержки или потери. В классификации это «штраф» модели за неправильное распознавание примера. В управлении потери могут быть издержками из-за неспособности достичь желаемого значения управляемых параметров. В управлении финансовыми рисками функция сопоставляется с денежными потерями.

Наиболее часто используемой является **квадратичная функция потерь**:

$$\lambda(y) = C(y - y')^2,$$

где  $C$  — константа,  $y$  — истинное значение выхода модели (которое должно быть получено в идеальном случае),  $y'$  — фактический выход модели.

Преимуществом квадратичной функции потерь являются инвариантность к знаку — значение функции всегда положительно. Т.е. независимо от знака ошибки результат будет один и тот же. Квадратичная функция потерь используется в моделях, параметры которых оцениваются на основе метода наименьших квадратов, например, линейной регрессии.

В бинарной классификации используется **двоичная функция потерь** (0-1 loss function), которая определяется следующим образом:

$$L(\hat{y}, y) = f(\hat{y} \neq y).$$

Как видно, потери определяются появлением двух взаимоисключающих состояний выхода модели.

Используется также и **простая функция потерь**, равная разности истинного и фактического выходов модели:

$$L(\hat{y}, y) = f(\hat{y} - y).$$

Она используется в тех случаях, где важен знак ошибки, например, при обучении нейронных сетей.