

# Теорема Байеса (Bayes' theorem)

Разделы: [Алгоритмы](#)

В [теории вероятности](#) и [математической статистике](#) теорема Байеса определяет вероятность события с привлечением некоторых связанных с ним знаний и условий. Например, если вероятность просрочки по кредиту связана со стажем работы клиента, то учет стажа позволит оценить вероятность просрочки более точно.

Одним из многих применений теоремы Байеса является байесовский вывод — особый подход к статистическому выводу.

Теорема Байеса названа в честь [Томаса Байеса](#), который первым использовал [условную вероятность](#) для определения вероятности взаимозависимых событий.

Математическая формулировка теоремы Байеса выглядит следующим образом:

$$P(A|B) = \frac{P(B|A)P(A)}{P(B)},$$

где

- $A$  и  $B$  — события,  $P(B) \neq 0$ ;
- $P(A|B)$  — условная вероятность: вероятность события  $A$  при условии, что событие  $B$  произошло;
- $P(B|A)$  — условная вероятность: вероятность события  $B$  при условии, что событие  $A$  произошло;
- $P(A)$  и  $P(B)$  — вероятности соответствующих событий, при условии их независимости (маргинальные вероятности).

В байесовской интерпретации вероятность трактуется как степень уверенности в истинности некоторого утверждения при условии наличия некоторых доказательств этого утверждения. Например, пусть имеется утверждение  $A$ , что клиент допустит просрочку по кредиту при условии  $B$ , что стаж его работы составляет 5 лет.

Тогда для утверждения  $A$  и условия  $B$ :

- $P(A)$  — исходная ([априорная](#)) степень уверенности в истинности утверждения  $A$ ;
- $P(A|B)$  — итоговая ([апостериорная](#)) степень уверенности в истинности утверждения  $A$ , при условии  $B$ ;
- $P(B|A)P(A)$  — поддержка условия  $B$  утверждению  $A$ .

Частотная интерпретация теоремы Байеса определяет соотношение числа результатов вероятностного эксперимента с различными исходами. Например, пусть  $P(A)$  — доля опытов в эксперименте, в результате которых произойдет событие  $A$ ,  $P(B)$  — доля

опытов, в результате которых произойдет событие  $P(B)$ . Тогда  $P(B|A)P(A)$  — это доля опытов с событием  $B$  в числе опытов с событием  $A$ , а  $P(A|B)$  — это доля опытов с событием  $A$  в числе опытов с событием  $B$ .