

# Бэггинг (Bootstrap aggregating)

Разделы: [Алгоритмы](#)

В теории [машинного обучения](#) — метод построения [ансамбля моделей](#), в котором обучение базовых моделей производится параллельно. При этом каждая модель обучается на отдельной выборке, сформированной из исходного набора данных с помощью алгоритма [бутстрапа](#). Выход ансамбля определяется путем усреднения выходов базовых моделей.

Метод позволяет улучшить точность и устойчивость работы алгоритмов машинного обучения, уменьшить дисперсию ошибки и уменьшить эффект [переобучения](#). Хотя изначально метод был разработан для классификаторов на основе [деревьев решений](#), он может использоваться для любых видов моделей.

Из исходного набора данных  $D$ , содержащего  $n$  примеров, методом равномерного случайного [сэмплинга](#) с возвратом формируется  $m$  [выборок](#) из  $k$  примеров. Поскольку используется сэмплинг с возвратом, некоторые примеры могут попасть в выборки по несколько раз. Затем на полученных выборках обучаются базовые модели с использованием одинаковых алгоритмов, и сделанные ими предсказания усредняются.

Среди преимуществ бэггинга можно отметить значительное увеличение точности предсказания ансамбля относительно базовых классификаторов (порядка 10-40%). Оно достигается за счет уменьшения разброса предсказаний базовых моделей при усреднении.

К недостаткам метода можно отнести слабую математическую обоснованность улучшения точности предсказаний, недетерминированность результата из-за случайного формирования выборок и относительную сложность интерпретации результатов.

Метод был предложен [Лео Брейманом](#) в 1994 году для улучшения точности классификаторов на основе [деревьев решений](#).