

Многие статистические задачи могут рассматриваться как задачи семипараметрического оценивания, когда неизвестное распределение данных описывается параметром большой или даже бесконечной размерности, в то время как целевой параметр имеет небольшую размерность. Типичными примерами является оценивание значения функции в точке или просто оценивание подвектора вектора параметров. Классическая статистическая теория предлагает общий способ решения этой задачи: оценить полный вектор параметров по принципу максимума правдоподобия, а затем спроектировать этот вектор на целевое подпространство.

Наиболее часто задача семипараметрического оценивания рассматривается в частотной постановке, что приводит к решению задачи с помощью метода максимума правдоподобия. В данной работе мы рассматриваем на байесовский подход к данной задаче, который предполагает введение априорного распределения параметров и последующее оценивание апостериорного распределения. В классической статистике центральным результатом байесовского оценивания является теорема Бернштейна-фон Мизеса, которая утверждает, что при соблюдении достаточно слабых условий апостериорное распределение близко к нормальному распределению с ковариационной матрицей, которая является обратной к матрице Фишера.

В качестве основы для получаемых результатов используется новый подход к оцениванию, описанный в работах Владимира Спокойного, который можно рассматривать как неасимптотический аналог теории локальной асимптотической нормальности Ле Кама (Le Cam LAN theory). Центральной идеей подхода является использование квадратичной мажоризации правдоподобия сверху и снизу вместо применяющей в стандартных подходах квадратичной аппроксимации. Оказывается, что такая техника позволяет рассматривать гораздо большие окрестности, чем в асимптотическом подходе.

В рамках данной работы к настоящему моменту получены условия, при которых теорема Бернштейна-фон Мизеса остается верной в семипараметрическом случае, а также получена точная формулировка этой теоремы для случая гауссовского априорного распределения. Особое внимание уделено вопросу малых объемов выборки и неверно специфицированных отношений правдоподобия. В рамках дальнейшей работы предполагается расширить результаты на случай более общего класса локально квадратичных априорных распределений. Также важным является применение результатов к конкретным задачам семипараметрического оценивания таким как регрессия на основе гауссовских процессов. Еще одним направлением исследований является получение аналогичных результатов для случая, когда на параметры априорного распределения в свою очередь наложено еще одно априорное распределение. Решение такой задачи позволяет выбрать конкретное априорное распределение из параметрического семейства на основе данных.