

ALTERNATIVE TO LAGRANGE MULTIPLIER METHOD

*V. S. Kurbatov*¹

Joint Institute for Nuclear Research, Dubna

In particle physics data analysis, the so-called Lagrange multiplier method has been used for many years. It was implemented in the 1960s by the famous Alvarez group for processing experimental data. Since then it has been widely used in physical community. It is named after Lagrange, who proposed the method for finding the minimum of functions of many variables under the requirement that they satisfy some additional conditions (equalities, inequalities). The method uses some artificial variables called Lagrange multipliers having no physical meaning.

Another approach is described here, to find the minimum of a function (in our case it is either χ^2 or logarithm of likelihood function) with the constraints. The proposed method is based on the linearization of the constraints during a suitable iteration procedure for the search for the minimum. We propose a new method for selecting submatrices of partial derivatives Jacobi matrix.

В физике частиц в течение многих лет при обработке экспериментальных данных широко использовался так называемый метод множителей Лагранжа. Он был предложен в 1960-х гг. знаменитой группой Альвареса для обработки экспериментальных данных. С тех пор метод широко используется физиками во всем мире. Он и назван так по имени Лагранжа, предложившего в конце XVIII в. метод нахождения минимума функций многих переменных при наличии нескольких уравнений связи для искомых значений переменных. Метод использует произвольные коэффициенты, называемые множителями Лагранжа, не имеющие какого-либо физического смысла.

В данной работе описывается другой подход к решению той же задачи для нахождения минимума χ^2 или логарифма функции правдоподобия при наличии уравнений связи. Метод основан на линеаризации уравнений связи при проведении соответствующей итерационной процедуры. Здесь же мы предлагаем новый метод выбора подматриц парциальных производных Якоби.

PACS: 07.05.Kf; 29.85.Fj

Received on July 19, 2024.

¹E-mail: kurbatov@jinr.ru