

Максимально правдоподобные оценки параметров оптических сигналов

Maximum likelihood estimation of optical signals parameters

Автор: Соболев В.С.

Author: Sobolev V.S.

На основе общей теории статистических решений выведены уравнения правдоподобия и получены их решения, найдены выражения для границ Рао – Крамера, определяющих качество получаемых оценок.

В отличие от приема сигналов радиосвязи и радиолокации, когда шумы независимы, задача оптимальных оценок параметров оптических сигналов решена с учетом того, что дисперсия шума является функцией интенсивности самого сигнала.

Полученные результаты могут быть непосредственно использованы в таких областях как световолоконная связь, лазерная локация, оптическая память, интерферометрия и т. п. Они позволят существенно повысить точность оценок, особенно в случае приема слабых сигналов, когда дробовой шум становится соизмеримым с самим сигналом.

Based on the general statistical decision theory likelihood equations are derived and their solutions are obtained, and expressions for the Cramer – Rao boundaries determining the quality of the resulting estimates are derived.

In contrast to the reception of radio communications and radar systems signals, when the noises are independent, the problem of optimal estimates of optical signals parameters is solved taking into account the fact that the noise variance is a function of the signal intensity.

The results can be directly used in such areas as fiber-optic communications, laser location, optical memory, interferometry, etc. They will significantly improve the accuracy of the estimates, particularly in the case of reception of weak signals, when the shot noise becomes comparable with the signal.

Публикации:

1. Соболев В.С. Оптимальные оценки параметров оптических сигналов. Новосибирск. 2011. Изд-во СО РАН. 134 с.
2. Sobolev V.S., Feshenko A.A. Accurate Cramer-Rao bounds for a laser doppler anemometer // IEEE Transactions on Instrumentation and Mea-surements, 2006, vol. 55, №2. P. 659–665.