

1.3. Квантовая оптическая гиометрия на основе анализа шума

Noise-based quantum optical gyrometry

Авторы: Ильичёв Л.В., Красионов И.И.

Authors: Il'ichov L.V., Krasionov I.I.

Предложен новый способ повышения точности измерений оптического гироскопа [1]. В регистрирующем вращение интерферометре Маха-Цандера (рис. 1.4) в качестве входного состояния используется двухмодовый сжатый вакуум. Это не позволяет реализовать традиционную схему, поскольку среднее значение разностного сигнала на выходе всегда оказывается нулевым. Показано, что информация о величине угловой скорости вращения системы отсчёта устройства содержится в уровне шума разностного сигнала. Продемонстрирована возможность достижения гейзенберговского предела в точности измерения при параметре сжатия 3.86.

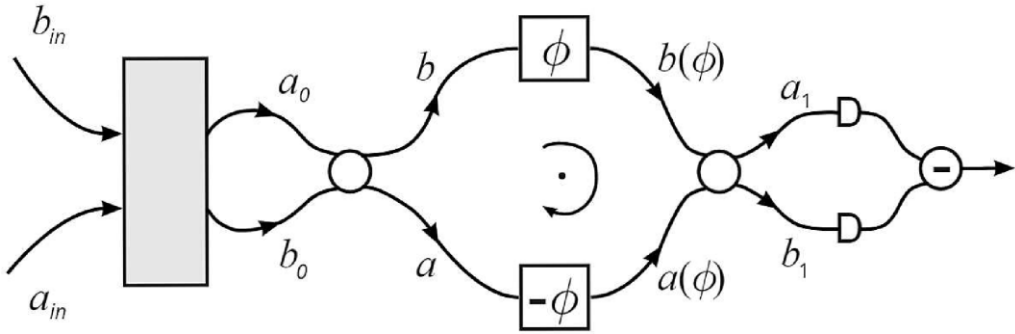


Рис. 1.4. Принципиальная схема оптического гироскопа на двухмодовом сжатом вакууме, создаваемом параметрическим генератором (блок слева). Регистрируются флуктуации разности чисел фотонов в модах a_1 и b_1

Fig. 1.4. Schematic diagram of the optical gyroscope on two-mode squeezed vacuum. Fluctuations of the difference between the numbers of photons in the modes a_1 and b_1 are registered

A new method for increasing the measurement accuracy of an optical gyroscope is proposed [1]. The rotation-detecting Mach-Zehnder interferometer (see fig. 1) uses a two-mode squeezed vacuum as an input state. This does not allow the implementation of the traditional scheme, since the average value of the difference signal at the output is always zero. However, it is shown that information about the value of the angular velocity of rotation of the reference system of the device is contained in the noise level of the difference signal. The possibility of reaching the Heisenberg limit in measurement accuracy at a moderate value of the squeezing parameter is demonstrated.

Публикации/References:

1. Noise-oriented quantum optical gyrometry / I. I. Krasionov, L. V. Il'ichev // Quantum Electronics. – 2022. – V.52. – №2. – P. 127-129. – DOI 10.1070/QEL17979. – EDN QMTVCM.