

ЛАЗЕРНЫЕ ГИРОСКОПЫ

Студент гр. 11307120 Храмова А.С.

Д-р физ.-мат. наук, профессор Свирина Л.П.

Белорусский национальный технический университет

«Гироскоп» в переводе с греческого означает указатель вращения, поэтому под гироскопом можно понимать любой измеритель, выходной параметр которого зависит от скорости вращения.

В настоящее время в навигационных системах гражданского и военного назначения широкое распространение получили квантовые (лазерные) гироскопы, ориентирующиеся относительно инерциальной системы координат.

Принцип действия лазерного гироскопа основан на эффекте Саньяка и теоретически объясняется с помощью СТО (специальной теории относительности). При распространении луча света в направлении вращения прибора и против направления вращения разница во времени прихода лучей (определяемая интерферометром) позволяет найти разницу оптических путей лучей в инерциальной системе отсчёта, и, следовательно, величину углового поворота прибора за время прохождения луча. Действие лазерного гироскопа основано на зависимости разности собственной частоты кольцевого оптического резонатора для встречных волн от скорости его вращения относительно инерциальной системы отсчёта.

Современный лазерный гироскоп представляет собой сложную взаимосвязанную систему автоматического регулирования, в которую помимо чувствительного модуля (кольцевого лазера) введен целый ряд систем: стабилизации мощности, магнитного поля, частоты, регулировки периметра резонатора. Для создания смещения по частоте, увеличения точности лазерного гироскопа и определения знака вводят систему частотной «подставки», а также систему обработки информации.

Лазерные гироскопы относятся к числу самых наукоемких и уникальных лазерных приборов, производство которых требует решения теоретических и практических задач в различных областях науки и техники. Одним из ведущих предприятий в области лазерной гироскопии является ОАО «НИИ «Полус» им. М.Ф. Стельмаха», где изготавливаются приборы, точность которых лежит в диапазоне от 0,01 град/ч (с линейной поляризацией, резонатором из прецизионных призм и высокочастотным разрядом) до 1 град/ч (малогабаритные лазерные гироскопы с круговой поляризацией, магнитооптической подставкой и прямоточным разрядом).

В настоящей работе рассмотрены способы создания частотной невзаимности (частотной «подставки») в кольцевых резонаторах.