

Выбор и оптимизация параметров ошумления вибрационной подставки кольцевых лазеров

Оксенчук И.Д.

Белорусский национальный политехнический университет

В практических конструкциях лазерных гироскопов (ЛГ) наиболее широкое распространение получил метод устранения влияния захвата в кольцевом лазере (КЛ) за счет периодического покачивания его резонатора (так называемая механическая подставка, или виброподвес). Но в КЛ с периодической подставкой проявляется нежелательный эффект: параметрическая синхронизация сигнала биений сигналом коммутации подставки. Для разрушения процесса синхронизации биений чаще всего используется преднамеренное введение шумовых возмущений.

В докладе приведены результаты по оптимизации параметров шума использовавшегося для ошумлении амплитуды напряжения подаваемого на вибропривод КЛ.

Генерация шума проводилась при помощи контроллера, программа работы которого позволяла получать псевдослучайные последовательности нулей и единиц нужной длительности. Контроллер с учетом полученных значений управлял напряжением на выходе ЦАП. Это напряжение затем преобразовывалось до нужной величины микросборкой управления напряжением вибропривода и подавалось на вибропривод КЛ. Спектры колебаний регистрировались цифровым анализатором спектра.

Экспериментально было показано следующее:

во-первых, резонансные свойства вибропривода не позволяют получить широкополосный спектр шума в колебаниях КЛ;

во-вторых, следует проводить случайное изменение амплитуды напряжения подаваемого на вибропривод не на каждом периоде колебания вибропривода, а через несколько периодов. Выполнение данного условия позволяет повысить спектральную мощность шума в угловых колебаниях кольцевого лазера;

в-третьих, нужно использовать шумовую последовательность достаточной длины, чтобы избежать чрезмерной дискретизации спектра шума.