

В.С. СОПЕЛЬНИК, И.В. КОСТЯНИК, канд. техн. наук, доцент

Структурно-параметрический синтез системы стабилизации лазерного луча танкового прицела-дальномера

Системы стабилизации основного вооружения представляют собой специальные системы автоматического регулирования, предназначенные для наведения вооружения в цель и сохранения (стабилизации) заданного наводкой направления оси канала ствола пушки при колебании корпуса танка, ведущего огонь с ходу.

Наземные подвижные объекты специального назначения (танки, гусеничные и колёсные бронетранспортеры, полицейские автомобили) оснащены приборами наблюдения за целью или объектом преследования. При движении в условиях бездорожья поддрессоренная часть подвижного объекта совершает вертикальные, продольно-угловые и поперечно-угловые колебания, затрудняющие наблюдение. В этой связи на таких объектах используются стабилизаторы поля зрения прибора наблюдения. Впервые такие стабилизаторы нашли применение в середине 60-х годов минувшего столетия в танковых прицелах советских танков Т-64 и некоторых зарубежных танков. Стабилизация поля зрения танковых прицелов осуществлялась с помощью трехстепенного гироскопа, выполнявшего одновременно функцию гироскопического датчика угла. Ось внешней рамки гироскопа механической передачей была связана с осью поворота подвижного зеркала прицела. В связи с тем, что оси трехстепенного гироскопа сохраняют неподвижное положение в пространстве, неподвижное положение занимала и так называемая линия прицеливания, направление которой определяло направление поля зрения прицела. Стабилизация танковой пушки осуществлялась относительно стабилизированной линии прицеливания, причем точность стабилизации пушки определялось как точностью стабилизатора пушки, так и точностью стабилизатора линии прицеливания.

Известно, что вибрации и колебания поддрессоренной части наземного подвижного объекта приводят к высокочастотным прецессионным и нутационным колебаниям рамок трехстепенного гироскопа, что снижает точность стабилизации поля зрения прибора наблюдения. В этой связи в стабилизаторах поля зрения приборов наблюдения переходят от силовой стабилизации подвижного зеркала к индикаторной стабилизации, когда связь между трехстепенным гироскопом и подвижным дзеркалом прибора наблюдения осуществляется не с помощью механической передачи, а с помощью электронной следящей системы. Благодаря фильтрующим свойствам исполнительного электродвигателя, осуществляющего поворот подвижного зеркала прибора наблюдения, в стабилизаторе индикаторного типа происходит частичная фильтрация высокочастотных колебаний рамок гироскопа, что

приводит к повышению точности стабилизации поля зрения прибора наблюдения [1].

В приборах наблюдения наземных подвижных объектов, использующих стабилизаторы поля зрения индикаторного типа, осуществляется интенсивный переход от аналоговых стабилизаторов к цифровым, способным реализовать сложные алгоритмы стабилизации, доставляющие стабилизаторам высокую точность.

Попытки реализовать с помощью бортовой цифровой вычислительной машины алгоритмы стабилизации, разработанные для электронных блоков стабилизации аналогового типа, как правило, оканчивались неудачей вследствие ошибок, возникающих при квантовании по времени высокочастотных аналоговых сигналов. В этой связи при разработке цифровых систем стабилизации поля зрения приборов наблюдения наземных подвижных объектов весьма актуальной является проблема выбора структуры и значений варьируемых параметров алгоритмов стабилизации, обеспечивающих высокую точность стабилизации поля зрения относительно заданного направления.

При индикаторной стабилизации поля зрения гироскоп и зеркало прибора наблюдения разъединены, а связь между ними осуществляется через следящий привод дистанционной передачи угла.

В состав такой системы (рис. 1) входят:

- гироскопический датчик угла;
- вращающийся трансформатор ОТ, ротор которого установлен на соеи внешней рамки ЗРГдк гироскопа, а статор соединен с основой;
- усилитель Пс;
- исполнительный двигатель ВД;
- редуктор Ред;
- верхнее (подвижное) зеркало ВДз прибора наблюдения, ось оборота которого параллельна оси ЗРГдк;
- вращающийся трансформатор ОТзз обратной связи, ротор которого установлен на оси зеркала ВДз, а статор соединен с основой.

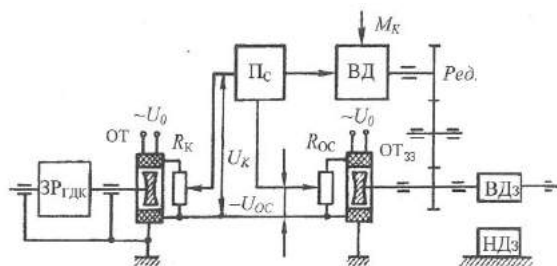


Рисунок 1 – Индикаторный стабилизатор поля зрения

Список литературы:

1. Е.Е. Александров Автоматическое управление движущимися объектами и технологическими процессами : Уч. Пособие : в 4 т. – Т. 3 : Автоматическое управление вооружения танков / О. К. Аблесимов, Е.Е. Александров, И.Е. Александрова; Харьков : НТУ «ХПИ», 2008. – 444с.