

ВЫБОР ИСТОЧНИКА ИЗЛУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛАЗЕРНЫХ ЛОКАЦИОННЫХ СИСТЕМ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

Студент гр. 11311216 Сташкевич Я.-Т.С.¹

Кандидат физ.-мат. наук, доцент Ясюкевич А.С.¹

Инженер-технолог 2 кат. Астрада А.Н.²

¹Белорусский национальный технический университет

²ОАО «Пеленг»

Для управления траекторией полета различных космических аппаратов (КА) применяются лазерные локационные системы (ЛЛС). Дальность и точность работы ЛЛС сильно зависит от типа лазерного источника (ЛИ). В ЛЛС используются несколько типов лазеров: лазерные диоды (ЛД) и твердотельные лазеры (ТТЛ), волоконные лазеры (ВЛ).

Преимущества ЛД, заключаются в высоком КПД, малой массе и габаритах, но ЛД имеет небольшую дальность действия, до 730 м без использования уголкового отражателя (УО), из-за низкой энергии импульса. Применение ТТЛ усложняет конструкцию, так как для получения импульсов с высокой энергией, требуется использование большого числа ЛД накачки что затрудняет эффективный отвод тепла. Устойчивость резонатора ТТЛ к разбюстировкам сложно обеспечить, не усложняя конструкцию ЛЛС.

Устойчивы к разбюстировкам ВЛ, так как резонатор составляют торцы волокна и не требуется дополнительных усложнений конструкции, так, при использовании итербиевого ВЛ дальность действия ЛЛС возрастает до 6 км, без использования УО.

Из литературы известно [1], что для минимальной погрешности изменений радиальной скорости, необходим лазерный источник, обеспечивающий длительность зондирующих импульсов ≈ 10 нс и частоту их повторения ≈ 500 кГц. Такие параметры на сегодняшний день обеспечивает только ВЛ.

Таким образом, на сегодняшний день ВЛ является предпочтительным типом лазерного источника для ЛЛС, которая может быть использована для решения двух задач: определения ориентации пассивного КА и измерения его скорости с минимальными погрешностями, на небольших дистанциях до 6 км.

Литература

1. Старовойтов Е.И., Зубов Н.Е. Прикладные вопросы разработки бортовой лазерной локационной аппаратуры. Наука и образование, МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. – 2015. – № 9. – С. 81–105. DOI: 10.7463/0915.0811999