

УДК 531.383

АНАЛИЗ ПОГРЕШНОСТЕЙ ИНЕРЦИАЛЬНОГО ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО МОДУЛЯ

Мл. научный сотрудник ЛИДПИ, СОиН Колесникова А. Г.
ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», Тула, Россия

Гироскопы являются основными датчиками, используемыми в современных морских, наземных и воздушных навигационных системах. К наиболее применяемым в настоящее время гироскопам можно отнести: кольцевой лазерный, волоконно-оптический, волновой твердотельный и др. В последнее время получили большое распространение микромеханические гироскопы (ММГ). Несмотря на то, что ММГ обладают низкой точностью, их преимущество по массогабаритным характеристикам обуславливает широкий спектр их применения. Низкий класс точности ММГ объясняется высокими инструментальными погрешностями. Погрешность ММГ – характеристика гироскопа, количественно выражающая отклонение номинального значения измеряемой угловой скорости от ее истинного значения [1]. В связи с этим целью настоящей работы является анализ систематических погрешностей разработанного инерциального измерительного модуля (ИИМ), в состав которого входит микромеханический гироскоп. В частности, рассматривается смещение (дрейф) нуля ММГ.

В ходе работы в среде *Matlab/Simulink* разработана имитационная модель, в состав которой входит 10 идентичных структур ИИМ (рис. 1). На вход системы подавались сигналы с ММГ, полученные в экспериментальных условиях на поворотном столе. Для получения характеристик влияния смещения нулевого сигнала гироскопов из состава ИИМ, определялись среднее квадратическое отклонение (СКО) и математическое ожидание.

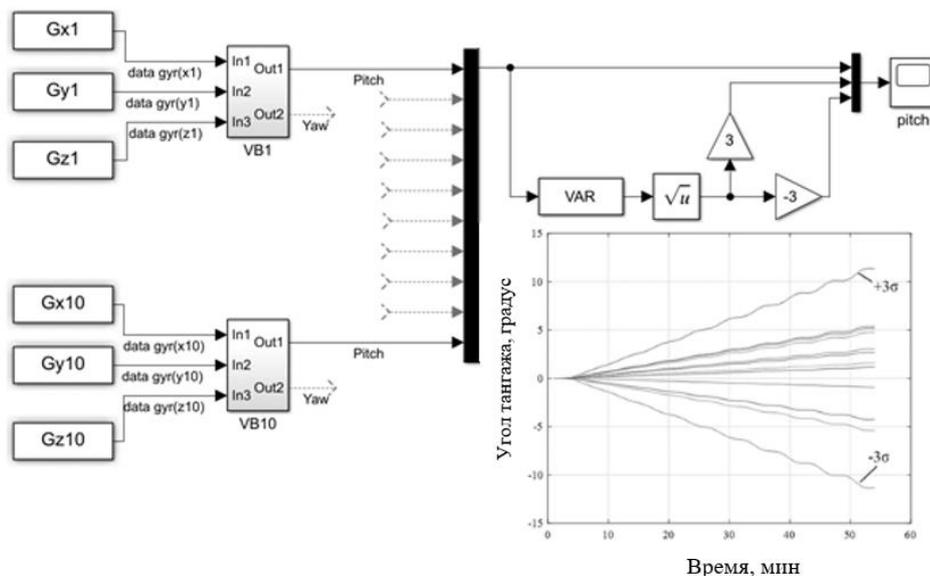


Рис. 1. Имитационная модель и результат моделирования анализа систематических погрешностей ИИМ

Как можно наблюдать, за время равное 60 минут, погрешность накопления ошибки может составлять порядка 5° , что необходимо учитывать при проектировании ИИМ. Показано, что все реализации систематических погрешностей ИИМ укладываются в границы $\pm 3\sigma(t)$ [2].

Благодарности. Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ в рамках государственного задания (FEWG-2022-0002).

Литература

1. Матвеев, В. В. Анализ погрешностей микромеханических гироскопов методом вариаций Аллана / В. В. Матвеев, М. Г. Погорелов // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2015. – № 3. – С. 123–135.
2. Колесникова, А. Г. Анализ погрешностей бесплатформенной системы ориентации / А. Г. Колесникова // Промышленная революция 4.0: взгляд молодежи: Тезисы докладов Юбилейной 5-ой межрегиональной научной сессии молодых исследователей, Тула, 20–22 ноября 2023 года. – Тула: Тульский государственный университет, 2023. – С. 115–116.