

С. А. Ч е р н и к о в

О ДЕСТАБИЛИЗИРУЮЩЕМ ВЛИЯНИИ ВЯЗКОГО ТРЕНИЯ В ОСЯХ ПРЕЦЕССИИ ГИРОСКОПОВ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ТРЕХОСНОГО ГИРОСТАБИЛИЗАТОРА

Рассмотрено влияние взаимосвязи каналов стабилизации трехосного гиростабилизатора, обусловленной вязким трением в осях прецессии гироскопов, на его устойчивость. Показано, что устойчивость линейных сепаратных каналов не является достаточным условием устойчивости трехосного гиростабилизатора, а в случае астатических одноосных каналов с нелинейностями в цепях разгрузки в зависимости от вида нелинейностей либо в трехосном гиростабилизаторе возникают автоколебания, либо он устойчив в малом, несмотря на устойчивость одноосных каналов. Результаты исследования нелинейной гироскопической системы на основе метода гармонической линеаризации сопоставлены с численным решением нелинейных дифференциальных уравнений.

De-stabilizing Effect of Viscous Friction in Gyro Precession Axes on Stability of Free Gyrostabilizer / S.A. Chernikov // Vestnik MGTU. Priborostroenie. 2003. № 1. P. 34–45.

An effect of the stabilization channel interconnection for a free gyrostabilizer on its stability due to the viscous friction in gyro precession axes is considered. It is shown that the stability of linear separate channels is not an adequate condition for the free gyrostabilizer stability. In case of astatic single-axis channels with non-linearity in unloading circuits, depending on the non-linearity form, either there occur self-oscillations in the free gyrostabilizer or it is stable in the small in spite of the stability of the single-axis channels. Results of the non-linear gyroscopic system study based on the harmonic linearization method are correlated to those of the numerical solution of non-linear differential equations. Refs.10. Figs.6.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. И ш л и н с к и й А. Ю. О меньшей устойчивости двуосного гироскопического стабилизатора по сравнению с одноосным // Докл. АН СССР. – 1965. – Т. 163. – № 6. – С. 1334–1337.
2. Н о в о ж и л о в И. В. Об устойчивости трехосного гиростабилизатора // Изв. АН СССР. Сер. Механика. – 1965. – № 5. – С. 137–140.
3. С л е з к и н Л. Н., В а н - Д а н ь - Ч ж и. О влиянии связей между каналами гироскопической платформы // Изв. вузов. Сер. Приборостроение. – 1965. – № 4. – С. 85–90.

4. Новожилов И. В. Об устойчивости трехосного силового гиросtabilизатора // Изв. АН СССР. Сер. Механика твердого тела. – 1968. – № 4. – С. 59–64.
5. Черников С. А. Устойчивость широкополосного трехосного гиросtabilизатора. Круговой критерий устойчивости // Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Сер. Приборостроение. – 2000. – № 1. – С. 120–128.
6. Черников С. А. Динамика систем гироскопической стабилизации. – М.: МО СССР, 1967. – 328 с.
7. Гироскопические системы. Проектирование гироскопических систем. Ч. II / Под. ред. Д.С. Пельпора. – М.: Высшая школа, 1977. – 224 с.
8. Черников С. А. О влиянии ширины полосы пропускания одноосных каналов на устойчивость трехосного силового гиросtabilизатора // Изв. РАН. Сер. Механика твердого тела. – 2002. – № 5. – С. 8–14.
9. Черников С. А. Динамика нелинейных гироскопических систем. – М.: Машиностроение, 1981. – 224 с.
10. Скворцов Л. М. Расположение полюсов при синтезе модального регулятора // Изв. АН СССР. Сер. Техническая кибернетика. – 1993. – № 6. – С. 226–229.

Статья поступила в редакцию 22.05.2002

Сергей Акимович Черников родился в 1931 г, окончил в 1954 г. ВИА им. Ф.Э. Дзержинского. Д-р техн. наук, профессор кафедры “Приборы и системы ориентации, стабилизации и навигации” МГТУ им. Н.Э. Баумана. Академик Российской Академии навигации и управления движением. Автор более 140 научных работ в области гироскопической техники.

S.A. Chernikov (b. 1931) graduated from the Military Engineering Academy n.a. Dzerzhinsky in 1954. D. Sc. (Eng.), professor of “Instruments and Systems for Orientation, Stabilization and Navigation” department of the Bauman Moscow State Technical University. Academician of the Russian Academy of Navigation and Motion Control. Author of over 140 publications in the field of gyro technology.