

ХАРАКТЕРИСТИКА ЗОВНІШНІХ ВПЛИВІВ, ЩО ОБУМОВЛЮЮТЬ РОБОТУ СИСТЕМИ СТАБІЛІЗАЦІЇ ОЗБРОЄННЯ

Підвищення точності вимірювання механічних величин (широти, довготи, курсу, швидкості та інших) сучасного приладового комплексу стабілізатора (КС) озброєння легкої броньованої техніки (ЛБТ) є в умовах сьогодення актуальною задачею. Від цього залежить ефективність стрільби ЛБТ; попередження, локації, швидкої ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій; швидкого виявлення ворожих рухомих об'єктів та їх ліквідації. Вирішення цієї задачі є запорукою зростання оборонного та науково-технічного потенціалу України.

Стабілізатор озброєння складається з: приводів вертикального і горизонтального наведення; гіротахометрів та чутливих елементів; блока управління; комплекту монтажних частин. Принципово можлива ідеальна стабілізація платформи КС в інерціальному просторі. Для цього необхідно мати ідеальний підвіс платформи без тертя в опорах, з осями, які проходять через центр його ваги. У цьому випадку платформа інваріантна до руху ЛБТ і зберігає незмінне положення в інерціальному просторі без будь-яких витрат енергії.

Одним з найважливіших факторів, що перешкоджають ідеальній стабілізації, є тертя в опорах підвісу. Це, в основному, сухе тертя, що відрізняється непостійністю при різних швидкостях руху ЛБТ. Зазвичай, момент сухого тертя на вісі стабілізації приймається рівним $M = M_T \cdot \text{sign} \Omega$ (рис. 1, а), де Ω - кутова швидкість руху осі щодо опори. Тут момент тертя під час руху має дорівнювати максимальному моменту тертя у стані спокою. Часто характеристика, наведена на рис.1, а, вважається розривною, тобто відкидається її вертикальна ділянка. У цьому випадку графік моменту сухого тертя на осі стабілізації при качанні ЛБТ являє собою прямокутну функцію часу (рис. 1, б), де t_{K_1} - інтервали знакопостійної відносно швидкості качання Ω . При періодичному качанні башти ЛБТ, тобто при $t_{K_1} = t_{K_2} = \dots = \text{const}$, наближена заміна цієї прямокутної функції її першою гармонікою може призводити до похибок стабілізації. Це пояснюється тим, що похибки стабілізації можуть залежати від похідної збурюючого моменту за часом, тоді як гармонійні складові першої похідної від розкладання в ряд Фур'є прямокутної функції мають амплітуди, зображені на рис. 1.

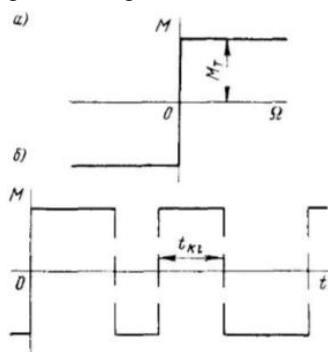


Рис. 1. Характеристика моменту сухого тертя (а) та його графік під час качання (б)

Відкидання вертикальної ділянки характеристики $M(\Omega)$ не впливає на точність досліджень при великих прискореннях качання. При малих же прискореннях, для яких характерне згладжування «стрибків» моменту тертя, це спрощення призводить до отримання завищених похибок стабілізації. Друга складова похибки, обумовлена обкаткою двигуна і пов'язаних з ним редуктором та інших обертових частин, тобто похибка від обкатки, виникає внаслідок того, що при наявності редуктора ротор двигуна повинен обертатися з прискореннями, пропорційними прискоренню качання, а це створює в системі стабілізації інерційні навантаження і навантаження через в'язке тертя між статором і ротором двигуна. Зазначене навантаження через в'язке тертя залишається і в безредукторній системі, де ротор безпосередньо пов'язаний з платформою і разом з нею залишається нерухомим в інерційному просторі.