

СИСТЕМА НЕПРЯМОЇ СТАБІЛІЗАЦІЇ ОЗБРОЄННЯ НА БАЗІ ПЛАТФОРМИ У ТРИВІСНОМУ ПІДВІСІ

Кутові швидкості і прискорення, які повинна відпрацьовувати система стабілізації, значною мірою визначають досягну точність стабілізації. Збільшення швидкостей і прискорень веде до ускладнення структури системи, збільшення її габаритів. З іншого боку, найбільші швидкості і прискорення системи стабілізації виходять різними при одних і тих же параметрах качання у залежності від числа і розташування осей і кілець підвісу платформи.

Стабілізована платформа у тривісному підвісі. Завдяки стабілізації платформа Π (рис. 1) і пов'язана з нею система координат $O\xi\eta\zeta$ нерухомі у просторі. Рухомою системою координат $Oxyz$ (пов'язана з ЛБТ) при відсутності качання збігається з нерухомою системою координат $O\xi\eta\zeta$; вісь Oy зовнішнього кільця спрямована по поздовжній осі ЛБТ. При качанні башти ЛБТ перехід від нерухомої системи координат до рухомої визначається трьома ейлеровими кутами φ, γ, θ , зазначеними раніше на рис. 1.

Перехід від нерухомої координатної системи (стабілізуючої платформи) до рухомої (система координат ЛБТ) визначається матрицею:

$$A = \begin{vmatrix} \cos\theta \cos\varphi - \sin\theta \sin\gamma \sin\varphi & \cos\theta \sin\varphi + \sin\theta \sin\gamma \cos\varphi & -\sin\theta \cos\varphi \\ -\cos\gamma \sin\varphi & \cos\gamma \cos\varphi & \sin\gamma \\ \sin\theta \cos\varphi + \cos\theta \sin\gamma \sin\varphi & \sin\theta \sin\varphi - \cos\theta \sin\gamma \cos\varphi & \cos\theta \sin\gamma \end{vmatrix} \quad (1)$$

Швидкості обкатки кілець підвісу, тобто швидкості $\dot{\varphi}, \dot{\gamma}, \dot{\theta}$, які повинні забезпечуватися системою стабілізації, визначаються умовою: сума проєкцій швидкостей обкатки кілець і швидкостей качання об'єкта на кожен з осей нерухомої системи координат повинна дорівнювати нулю. Ця умова дає систему трьох рівнянь:

$$\Omega_{i\xi} + \Omega_{e\xi} = 0; \quad \Omega_{i\eta} + \Omega_{e\eta} = 0; \quad \Omega_{i\zeta} + \Omega_{e\zeta} = 0, \quad (2)$$

де $\Omega_{o\xi}, \Omega_{o\eta}, \Omega_{o\zeta}$ - проєкції швидкостей обкатки на осі системи координат $O\xi\eta\zeta$, а $\Omega_{k\xi}, \Omega_{k\eta}, \Omega_{k\zeta}$ - проєкції швидкостей качання на ті ж осі.

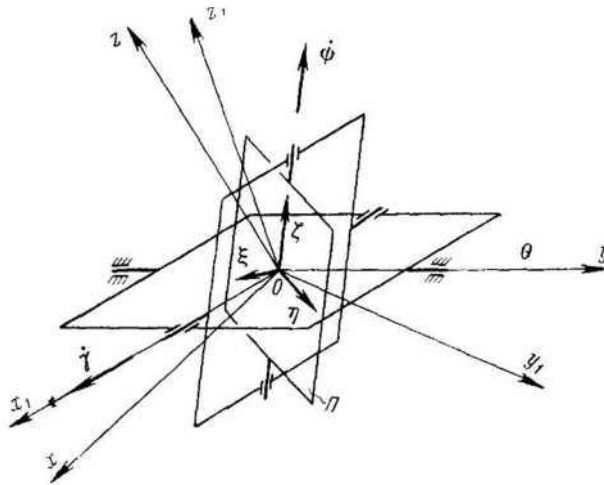


Рис. 1. Стабілізуюча платформа у тривісному підвісі

Швидкість і прискорення обкатки по осі не перевищують швидкості і прискорення качання. Швидкості і прискорення обкатки по осях крену прямують до нескінченності при $\gamma > 90^\circ$.

При заданих найбільших швидкостях і прискореннях обкатки, досяжних в системі стабілізації, можна знайти найбільш допустиме значення кута γ . Кути φ і θ при розглянутому розташуванні осей підвісу не обмежені з точки зору отримання кінцевих швидкостей і прискорень обкатки.

Для отримання необмежених значень кута в тривісному підвісі необхідно змінити розташування його осей, одночасно обмеживши будь-який інший з кутів качання. У цьому випадку вісь внутрішнього кільця повинна бути перпендикулярна до осі нукання. Якщо, наприклад, може бути обмежений кут крену θ , то вісь внутрішнього кільця повинна бути спрямована по осі крену. В цьому випадку отримаємо тривісний підвіс, повернений в горизонтальній площині на 90° .