

ОЦІНКА ТОЧНОСТІ СТАБІЛІЗАЦІЇ ОЗБРОЄННЯ ЛЕГКОЇ БРОНЬОВАНОЇ ТЕХНІКИ

Стабілізатор озброєння – це технічний пристрій, що здійснює стабілізацію прицілювання зброї при переміщенні платформи, на якій цю зброю встановлено, тобто на башті легкої броньованої техніки (ЛБТ). Стабілізатор озброєння призначений для спрощення прицілювання під час руху ЛБТ і підвищення точності вогню, є частиною системи керування вогнем.

Технічно стабілізатор являє собою набір датчиків і обчислювальний комплекс, з'єднаний з приводом гармати. На підставі показників датчиків визначаються параметри переміщення платформи і видаються керуючі команди приводу гармати, який компенсує відхилення. Як система стабілізації розглядається система автоматичного регулювання, що забезпечує на об'єкті, що рухається (ЛБТ і т.д.), збереження певної кутової орієнтації башти ЛБТ відносно системи координат, осі якої певним чином орієнтовані у просторі. Ця система координат є опорною або нерухомою. Залежно від конкретного завдання це може бути, наприклад, інерціальна система координат або система, осі якої спрямовані по вертикалі місця, де знаходиться об'єкт, що рухається.

Структура і необхідні параметри стабілізатора визначаються заданою точністю його роботи. При цьому, в залежності від конкретного завдання, критерії оцінки точності можуть бути різними.

У більшості випадків визначальним є значення кута стабілізації. Це може бути його максимальне, середнє або середньоквадратичне значення. В інших випадках визначальною є швидкість відхилень платформи від заданого положення.

Іноді критеріями оцінки точності можуть бути деякі інтегральні величини, наприклад

$$\int_0^{\infty} \sum_{i=0}^n (C_i \frac{d^i \alpha}{dt^i})^2 dt, \quad (1)$$

де α - відхилення стабілізатора від заданого кутового положення, а C - коефіцієнти.

Зустрічаються випадки, коли максимальна величина похибки стабілізації (або її похідних) має другорядне значення, а основним критерієм є час, протягом якого похибка не повинна перевищувати задане значення.

На підставі допустимої величини похибки встановлюються необхідні динамічні характеристики стабілізатора. При заданій або частково заданій його структурі це призводить у кінцевому рахунку до визначення бажаних коефіцієнтів передачі всієї системи і окремих її ланок та визначенню необхідних динамічних характеристик коригувальних засобів.

У даній роботі при дослідженні систем стабілізації будемо брати до уваги лише ті види похибок, які залежать від динамічних властивостей стабілізатора як замкнутої системи автоматичного керування. Сюди не входять похибки чутливих елементів стабілізатора, обумовлені нестабільністю їх параметрів, відходом гіроскопів і т.д. Подібні похибки, які не залежать від динамічних характеристик замкнутої системи стабілізації, всебічно досліджені, як уже зазначено, у багатьох роботах і при проектуванні такої системи повинні бути враховані додатково.

Збурення, утворені у системі стабілізації похибками цього виду, є постійними або повільно змінними у часі. Частоти цих збурень на кілька порядків менші частот качання, і тому можуть викликати лише повільні зміщення стабілізуючої платформи від заданого положення. Такі збурення не впливають на динаміку стабілізатора. На ці повільні рухи платформи накладаються порівняно швидкі її переміщення з частотами качання і власних коливань системи, зі значно більшими амплітудами, обумовленими зовнішніми збуреннями на осях стабілізації і обкаткою стабілізуючих двигунів. Тому саме ці збурення є визначальними при формулюванні вимог до динамічних характеристик систем стабілізації.