

ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ СТАБІЛІЗАТОРА ОЗБРОЄННЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ВОГНЕМ БМП-2

Комплекс озброєння бойової машини піхоти БМП-2 складається з озброєння, боекомплекту та системи керування вогнем. Система керування вогнем (СКВ) – це сукупність систем, механізмів, електронних та оптичних приладів, які встановлено на бойовій машині піхоти БМП-2 з метою забезпечення ефективного вогню з озброєння. Система управління вогнем складається з приладів прицілювання та спостереження, приводів наведення, електричних ланцюгів стрільби та наземної апаратури управління. СКВ призначена для забезпечення ведення ефективного вогню з гармати і спареного з нею кулемета по легкоброньованих цілях, живій силі противника, вертольотам і літакам, що летять низько до звукової швидкості, а також для знищення танків керованими ракетами. Систему управління вогнем можна розділити на комплекс спостереження та розвідки цілей і комплекс управління озброєнням [1].

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. Призначення стабілізаторів озброєння полягає у покращенні контролю над зброєю і підвищенні її ефективності під час стрільби. Основні завдання стабілізаторів озброєння включають [2]:

1. Зниження віддачі. Стабілізатори допомагають знижувати віддачу, зменшуючи зворотний рух зброї після пострілу.

2. Покращення точності. Вібрації і рухи зброї під час стрільби можуть впливати на точність попадання. Стабілізатори допомагають зменшити ці впливи, що робить стрільбу більш точною, особливо на великих відстанях.

3. Стабілізатори допомагають збалансувати зброю і знижують дрейф прицілу.

Підвищення точності стабілізатора озброєння БМП-2 можна досягти через вдосконалення кількох аспектів системи, включаючи механічну, електронну та програмну частини.

Одним із шляхів є модернізація механічних компонентів стабілізатора, а саме: зменшення люфтів у механізмах шляхом використання більш точних підшипників, валів та зубчатих передач; поліпшення амортизації шляхом додавання демпферів для поглинання вібрацій або використання матеріалів із підвищеними амортизаційними властивостями для кріплення і шарнірів та інш. Також може бути застосоване вдосконалення електронної системи управління, а саме - оптимізація алгоритмів обробки даних для зменшення затримок або впровадження алгоритмів штучного інтелекту для адаптації стабілізації до змін умов середовища.

Проте, одним із найефективніших методів підвищення точності є вдосконалення чутливих елементів стабілізатора озброєння. По-перше, це інтеграція акселерометрів і датчиків кутових швидкостей для більш точного вимірювання рухів платформи та використання GPS для синхронізації стабілізації із зовнішнім середовищем. А, по-друге, це заміна гіроскопів сучасними новими чутливими елементами: п'єзоелектричними, трансформаторними, тензометричними тощо.

П'єзоелектричний чутливий елемент є одним із ключових елементів для забезпечення точної роботи стабілізатора озброєння. Завдяки своїм властивостям він дозволяє точно вимірювати механічні зміщення, вібрації, або прискорення, перетворюючи їх на електричні сигнали. П'єзоелектричні чутливі елементи можуть використовуватися для вимірювання вібрацій, тобто для виявлення коливань БМП-2 (наприклад, через нерівності ґрунту або зворотно віддачу зброї), а також для визначення точних положень зброї та моніторингу прискорення та уповільнення, що дозволяє коригувати стабілізацію в реальному часі.

Список використаних джерел

1. Бойова машина піхоти БМП-2. Загальна будова : навчальний посібник / В.В. Близнюк, В.Б. Добровольський, Д.В. Зайцев – К.: ВД «СКІФ». 2022. – 212 с.
2. Дії механізованого відділення при озброєнні бойової машини піхоти БМП-2: навчальний посібник / Д.В. Зайцев, В.Б. Добровольський, О.С. Дем'янюк, А.П. Наконечний – К.: ВД «СКІФ». 2022. – 120 с.
3. Tkachuk A., Bezvesilna O., Dobrzhanskyi O., Ostapchuk A. and Horodyskyi M. Information and measurement system of weapon stabilization parameters based on precision piezoelectric sensitive element. ICSF 2020, 2020 at Kryvyi Rih National University, Kryvyi Rih, Ukraine DOI: 10.1051/e3sconf/202016605005