

УДК 67.05

¹Ю.О. Лебеденко, ²А.А. Омельчук, ²О.О. Гулевич, ²М.О. Ісіков

¹Київський національний університет технологій та дизайну

²Державний податковий університет

tareon@ukr.net

СИСТЕМА АВТОМАТИЧНОЇ ІНДИКАЦІЇ ВЛУЧАННЯ ДЛЯ ТРЕНУВАЛЬНОЇ СТРІЛЬБИ НА ВЕЛИКІ ВІДСТАНІ

Для забезпечення тренувань і змагань з високоточної стрільби використовуються спеціальні засоби, серед яких окреме місце посідає мішеневе обладнання. Мішені типу "Гонг" виготовляються для оснащення професійних тирів, військових полігонів, проведення навчань у польових умовах. Загальний вигляд таких мішеней наведено на рис. 1.



Рисунок 1 – Мішені металеві типу "Гонг"

Під час стрільби на великі відстані (більше 800 м) самі мішені майже не спостерігаються неозброєним оком, і навіть спостереження за допомогою оптичних пристроїв може бути обмеженим різноманітними чинниками (рис. 2).



Рисунок 2 – Вигляд мішені через оптичний приціл, неозброєним оком і відеокамеру (з використанням цифрового зуму) на дистанції 800 м

Ще важче на таких відстанях є встановлення факту влучання у мішень. Наявність звукового ефекту при влучанні кулі в сталеву ціль дає певну можливість відстежити точність пострілу навіть перебуваючи на значній відстані від мішені-гонгу, але не завжди можна почути виразний звук удару. Це залежить як від погодних умов, так і від типу набою. Так кулі що мають меншу масу і відповідно меншу енергію, спричиняють менший фізичний вплив на

мішень, відповідно стає важко безпомилково зафіксувати виразний рух гонгу або звук від влучання [1].

Кулі можуть знімати куряву, потрапляти у мішень рикошетом від землі, чіпляти кріплення – і все це стрілець/спостерігач/суддя може помилково прийняти за влучання та відповідно робити невірні висновки щодо результатів пострілу (особливо коли висновки різних учасників процесу відрізняються і виникають певні непорозуміння). Ситуація погіршується коли стрільців на стрільбищі багато і стрільба ведеться одночасно по кільком мішеням розташованим поруч..

Метою роботи є дослідження можливості обладнання мішеней системою індикації на основі акселерометрів задля досягнення автоматичної безпомилкової фіксації влучання.

Налаштування акселерометрів [2] відбувається таким чином, щоб пристрій реагував тільки на безпосереднє влучання кулі (налаштування по енергетиці основних типів набоїв/калібрів).

Доцільно застосовувати кольорове кодування мішені і унікальний колір діода для індикації і фіксації влучання (рис. 3).

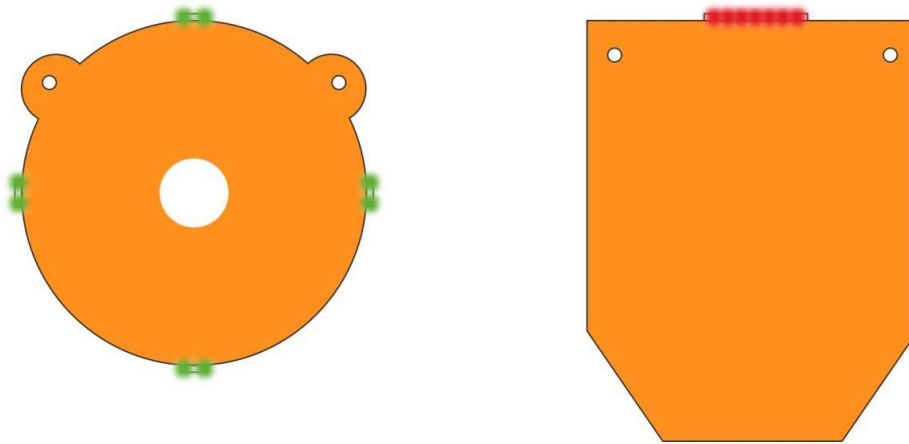


Рисунок 3 – Запропонована конструкція мішені

Очікуване збільшення вартості автоматизованої мішені порівняно зі звичайною несуттєве, враховуючі вартість і цінність одного пострілу з високоточної стрілецької зброї. Наприклад мікросхема Inertial Measurement Unit MPU6050 має 3-осьовий акселерометр і 3-осьовий гіроскоп з роздільною здатністю вимірювання 16 біт, які інтегровані на одному кристалі. Акселерометр вимірює гравітаційне прискорення, а гіроскоп – швидкість обертання. Крім того, цей модуль також вимірює температуру. Цей датчик застосовується для визначення орієнтації рухомого об'єкта. Для вимірювання використовується технологія MEMS (Microelectromechanical systems) [3]. Маючи порівняно високу точність, такий модуль коштує близько 120 грн., у той час як один набій Lapua Magnum може коштувати у три рази більше.

Висновки. У роботі проаналізована можливість обладнання мішеней для тренувальної стрільби системою індикації на основі акселерометрів з метою досягнення автоматичної безпомилкової фіксації влучання.

ЛІТЕРАТУРА:

1. ІБІС Зброя та Полювання. (2020а, 30 травня). Хто переміг найкрутіші гвинтівки турніру? Рецепти успіху і аналіз стрільби. Збройові Посиденьки #17 [Відео]. YouTube. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=58g0EB4Uqmk>
2. Омельчук А.А., Сафьяник О.О., Березкін І.С., Павлов П.М. Математичне і програмно-апаратне забезпечення тренажерної установки з просторовими приводами руху. *Системні технології*. 2018. № 3(116) – С. 64-71
3. Лебеденко Ю.О., Омельчук А.А., Сафьяник О.О. Інформаційно-вимірювальна підсистема багатоприводної каркасної установки з механізмами паралельної структури. *Вісник Херсонського національного технічного університету*. 2017. № 3(62). С. 317-322.