

### *Streszczenie*

W niniejszej rozprawie podjęta jest próba kompleksowej analizy współoddziaływania broń – strzelec, bazując na wynikach doświadczalnych. Uwaga jest skupiona na wpływie strzelca na broń, przeciwnie do ogólnie rozważanego w literaturze wpływu broni na strzelca. Na podstawie karabinka AK pokazano, iż każda podpora broni ma znaczący wpływ na zachowanie się układu. Przyjęto hipotezę, że można zaproponować model opisujący ruch broni, a zatem jej celność, bazując na reakcjach, które człowiek wprowadza do układu broń – strzelec. Model matematyczny opisujący zjawisko został wyprowadzony przy pomocy równań Lagrange’a II-go rodzaju. Analizy numeryczne są zgodne z wynikami doświadczalnymi, dlatego uznaje się, iż niniejsza rozprawa wprowadza wartość dodaną do zagadnienia celności broni. Zaproponowano dalsze kroki mające na celu zbudowanie dokładniejszego modelu, który może uwzględniać również strzały seriami.

*Słowa kluczowe:* oddziaływanie broń – strzelec, siły reakcji człowiek – broń, odrzut broni/lufy, broń, odrzut, celność

### *Abstract*

In this study, a complex analysis of a man-weapon interaction based on experimental effort is presented. The attention is focused on how a shooter can influence on a rifle, opposite to generally considered in literature rifle's impact on a shooter. It is shown, based on the kbk AK weapon, that each support point of the rifle has an substantial impact on the system. It is said that identifying human reactions on weapon may let to describe gun movement and thus may be applied to weapon accuracy determination. A mathematical model of the phenomenon is derived based on Lagrange equation of motion of the second kind. Numerical analysis are consistent with the experimental results, therefore this research is considered as valid for solving weapon accuracy issue. Future model enhancements are proposed as a continuation of the effort to build more accurate model which might also consider automatic firing mode.

*Keywords:* rifle-shooter interaction, man-weapon forces, muzzle climb, firearm, recoil, accuracy