

***Streszczenie rozprawy doktorskiej mgr-a inż.-a Filipa Kagankiewicza pt.
„Doświadczalna weryfikacja rozwiązania problemu głównego balistyki wewnętrznej broni
lufowej sformułowanego we współrzędnych Lagrange’a”***

Streszczenie

Współcześnie większość procesów projektowych odbywa się przy wspomaganii komputerowym, jednak w przypadku balistyki wewnętrznej nie są one ogólnodostępne lub są ściśle wyspecjalizowane bądź utajnione. Rozwiązanie analityczne układu nieliniowych równań różniczkowych opisujących fazy zjawiska strzału w broni lufowej nie istnieje. Dlatego w celu uzyskania dokładniejszych rozwiązań układu równań warto wykorzystać metody numeryczne.

Celem naukowym pracy było udowodnienie, że rozwiązanie problemu głównego balistyki wewnętrznej sformułowanego we współrzędnych Lagrange’a daje poprawne wyniki i umożliwia otrzymywanie bardziej dokładnych i zbliżonych do rzeczywistości rozwiązań analitycznych, aniżeli za pomocą klasycznych rozwiązań. Celem użytkowym było stworzenie nowego narzędzia analitycznego wspomagającego projektowanie broni lufowych.

W pierwszych rozdziałach pracy przedstawiono opis teoretyczny zagadnienia na podstawie przeglądu literatury, który doprowadził do przedstawienia 15 równań opisujących rozwiązanie problemu głównego balistyki wewnętrznej. Z równań tych finalnie zbudowano model matematyczny balistyki wewnętrznej składający się z 15 równań matematycznych, w których 8 równań są równaniami różniczkowymi, natomiast pozostałe równania są równaniami analitycznymi. Model ten został przedstawiony w 9 rozdziale. W oparciu o zaprezentowany model stworzone zostało cyfrowe narzędzie rozwiązujące problem główny balistyki wewnętrznej, które zostało zaprojektowane w środowisku programistycznym Delphi 7.

W ramach badań doświadczalnych przeprowadzono badania pirostatyczne w bombie manometrycznej, których celem było wyznaczenie wartości parametrów balistycznych prochów. W ramach badań pirodynamicznych uzyskano szereg wyników balistycznych, tj. ciśnienia panujących w lufie broni klasycznej, a także prędkości wylotowe naboju. Badania zostały przeprowadzone dla różnych mas naważek prochowych, odpowiednio: z ilością fabryczną masy materiału miotającego pocisku, z ilością 3/4 fabrycznej masy materiału miotającego pocisku, z ilością 1,1 fabrycznej masy materiału miotającego pocisku.

Dzięki uzyskanym pomiarom możliwe było przeprowadzenie analizy statystycznej, której wyniki pozwoliły porównać je z wynikami uzyskanymi z symulacji cyfrowej. Powyższe porównanie pozwoliło potwierdzić hipotezę.

Słowa kluczowe: balistyka wewnętrzna, lagrange, pirodynamika, pirostatyka, delphi 7