

Kielce, dnia 29.12.2025 r.

prof. dr hab. inż. Zbigniew Koruba
Politechnika Świętokrzyska
Wydział Mechatroniki i Budowy Maszyn
Katedra Mechatroniki i Uzbrojenia

Recenzja

rozprawy doktorskiej mgra inż. Dawida GOŹDZIKA

pt „ **Badania doświadczalne układu automatyki broni działającej na zasadzie odrzutu zamka półswobodnego opóźnianego gazodynamicznie**”

Podstawa wykonania recenzji: pismo Przewodniczącego Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna dr. hab. inż. Stanisława Kachela, prof. uczelni przesłane z informacją o podjęciu Uchwały nr 36/WAT/2025 r. z dnia 29 maja 2025 r, w sprawie wyznaczenia mnie na recenzenta rozprawy Pana mgr. inż. Dawida Goździka.

1. Sylwetka Doktoranta

Kpt. mgr inż. Dawid Goździk urodził się 10.01.1991 r. w Tomaszowie Mazowieckim. W 2011 r. ukończył Technikum nr 1 w Zespole Szkół Ponadgimnazjalnych nr 1 im. Tadeusza Kościuszki w Tomaszowie Mazowieckim, uzyskując dyplom „technik elektronik”. W tym samym roku rozpoczął studia I stopnia na Wydziale Mechatroniki i Lotnictwa Wojskowej Akademii Technicznej na kierunku „mechatronika” w specjalności *uzbrojenie i elektronika*. Studia te ukończył z wynikiem bardzo dobrym, uzyskując tytuł zawodowy inżyniera. Bezpośrednio po nich kontynuował kształcenie na studiach II stopnia na tym samym kierunku i specjalności. Studia te ukończył w 2016 r. z wynikiem bardzo dobrym – jako prymus Wydziału, uzyskując tytuł zawodowy magistra inżyniera oraz stopień podporucznika Wojska Polskiego. Podczas studiów był aktywnym członkiem Koła Naukowego Studentów Techniki Uzbrojenia. Po ukończeniu WAT w 2016 r. rozpoczął służbę w 55 batalionie remontowym Opolu, piastując kolejno stanowiska: dowódcy plutonu remontowego, dowódcy kompanii remontowej i szefa sekcji operacyjnej S-3 batalionu. W 2018 r. powrócił do Wojskowej Akademii Technicznej, początkowo zajmując stanowisko inżyniera, a od 2020 r. - starszego inżyniera w Zakładzie Konstrukcji Specjalnych (obecnym Zakładzie Broni i Amunicji) Instytutu Techniki Uzbrojenia WML WAT. W tym samym roku rozpoczął kształcenie w Szkole Doktorskiej WAT.

W ramach działalności naukowa kpt. mgr inż. Dawid Goździk brał udział w realizacji 11 prac naukowo-badawczych, w tym w 4 uczelnianych grantach badawczych, w których odgrywał rolę jednego z głównych wykonawców.

Jest współautorem 8 artykułów naukowych opublikowanych w punktowanych czasopiśmie z listy MNiSW.

Wspomniane artykuły były zacytowane 18 razy (bez autocytowań), a Jego h-indeks wynosi 2 - dla WoS oraz 3 – dla RG. Doktorant jest również współautorem 16 referatów zaprezentowanych na międzynarodowych kongresach i konferencjach naukowych. Ponadto, jest również współautorem patentu:

D. Goździk (udział 75%), M. Morawski, R. Woźniak, M. Zahor, Stanowisko badania do odrzutu zamka, Patent PL 247883, Polska, 2025.

Natomiast w ramach w działalności dydaktycznej Doktorant przeprowadził ponad 650 godzin zajęć dydaktycznych z kandydatami na oficerów, studentami cywilnymi oraz kursantami na studiach wyższych i kursach doskonalących MON m.in. z przedmiotów: Podstawy eksploatacji uzbrojenia i sprzętu wojskowego; Budowa i eksploatacja sprzętu artyleryjskiego; Projektowanie systemów uzbrojenia; Badania broni i amunicji; Przyrządy celownicze i kierowanie ogniem; Technologia napraw sprzętu wojskowego. Pełnił obowiązki sekretarza Komisji Obron Prac Dyplomowych dla 84 studentów oraz sekretarza Komisji Obron Prac Końcowych dla 23 słuchaczy studiów podyplomowych. Był opiekunem 4 inżynierskich prac dyplomowych. Ponadto, w ramach popularyzowania nauki przeprowadził wykłady z pokazem podczas V Warsztatów Innowacyjnych Technologii WAT oraz XXIII i XXV Festiwalu Nauki.

Bogata jest także działalność organizacyjna Doktoranta bowiem od 2020 r. pełni funkcję kierownika Pracowni Broni Palnej w Zakładzie Broni i Amunicji ITU WML WAT oraz sekretarza Wydziałowej Komisji Wyborczej. Był także członkiem Komitetu Organizacyjnego I Międzynarodowego Kongresu Uzbrojeniowego (Kraków, 2024 r.) oraz jest członkiem Komitetu Organizacyjnego II Międzynarodowego Kongresu Uzbrojeniowego, który odbędzie się w 2026 r. Odbył 22 kursy i szkolenia specjalistyczne.

Obecnie jest słuchaczem studiów podyplomowych pn. „Kompetencje informatyczne nauczyciela akademickiego”. Za działalność naukową, dydaktyczną i organizacyjną był wielokrotnie nagradzany, przy czym należy podkreślić, że zajął II miejsce w „VII konkursie o nagrodę im. Kazimierza Siemienowicza” za najlepszą publikację konferencyjną z dziedziny techniki uzbrojenia i bezpieczeństwa dla młodych naukowców w 2020 r. Otrzymał brązowy medal „Siły Zbrojne w Służbie Ojczyzny” w 2021 r., brązowy medal „Za Zasługi dla Obronności Kraju” w 2019 r..

2. Krótka charakterystyka i rozważania dotyczące rozprawy

Rozprawa doktorska pt. „*Badania doświadczalne układu automatyki broni działającej na zasadzie odrzutu zamka półswobodnego opóźnianego gazodynamicznie*” została napisana na 196 stronach wraz ze spisem 104 pozycji literatury (z czego 6 są współautorskimi pracami Doktoranta) uporządkowanych w kolejności odwołań; Spisu treści; Wykazu oznaczeń i skrótów; Wstępu; 6 Rozdziałów, Podsumowania wyników badań; Wniosków z realizacji prac; Bibliografii i dwóch Załączników. Brak jest streszczeń w języku polskim i angielskim; a także wykazu rysunków i tabel.

Układ formalny pracy odpowiada przyjętym standardom dla dysertacji doktorskich w dyscyplinie inżynieria mechaniczna.

Rozdział pierwszy (Analiza stanu wiedzy) ma charakter przeglądowy i zawiera analizę stanu wiedzy w zakresie badań automatycznej broni strzeleckiej, stanowisk laboratoryjnych do jej badania, metod pomiaru ciśnienia gazów prochowych w lufie, określania prędkości pocisku na torze lotu oraz metod planowania eksperymentu. Analiza literatury została przeprowadzona w sposób krytyczny – Autor nie ogranicza się do opisu poszczególnych pozycji bibliograficznych, lecz podejmuje próbę syntetycznego ujęcia stanu badań oraz wskazuje luki, które jego zdaniem wymagają uzupełnienia. Szczegółowej analizie poddano również metody pomiaru kluczowych parametrów balistycznych amunicji strzeleckiej, tj. ciśnienia gazów prochowych w przewodzie lufy oraz prędkości pocisku na torze lotu. Na podstawie przeglądu norm i praktyk badawczych wybrano standard CIP jako najbardziej adekwatny do dalszych badań. Istotną część rozdziału stanowi omówienie metod planowania eksperymentu (DoE). Wykazano ich przydatność w badaniach broni i amunicji, zwłaszcza w kontekście ograniczania liczby kosztownych i czasochłonnych eksperymentów przy jednoczesnym zachowaniu pełnej informacji o badanym obiekcie. Zidentyfikowano również lukę badawczą polegającą na braku szerokiego zastosowania metod DoE w dziedzinie projektowania i badań broni palnej.

Rozdział drugi (Badania amunicji pistoletowej oraz broni z OZPOG) prezentuje wyniki badań charakterystyk balistycznych amunicji pistoletowej kalibru 9×19 mm oraz badań dynamicznych broni działającej na zasadzie odrzutu zamka półswobodnego opóźnianego gazodynamicznie (OZPOG). Badania te miały charakter wstępny i przygotowawczy do dalszych etapów pracy. Przeprowadzone eksperymenty umożliwiły określenie powtarzalności parametrów balistycznych amunicji, takich jak maksymalne ciśnienie w łusce i prędkość pocisku. Równolegle wykonano pomiary charakterystyk dynamicznych broni, które dostarczyły danych nie-

zbędnych do projektowania dedykowanego stanowiska laboratoryjnego. Uzyskane wyniki charakteryzowały się wysoką powtarzalnością i stanowiły wiarygodną podstawę do dalszych prac konstrukcyjnych i badawczych.

Rozdział trzeci (Modyfikacja układu konstrukcyjnego broni z OZPOG) zaprezentowano autorską modyfikację układu konstrukcyjnego broni działającej na zasadzie OZPOG. Celem modyfikacji było rozszerzenie możliwości zastosowania tego typu rozwiązania konstrukcyjnego na broń inną niż klasyczne pistolety samopowtarzalne. Opisano zasadę działania zmodyfikowanego układu, jego zalety konstrukcyjne oraz potencjalne ograniczenia eksploatacyjne. W szczególności wskazano na uproszczenie konstrukcji wynikające z braku ryglowania zamka z lufą, co może prowadzić do obniżenia kosztów produkcji i zwiększenia trwałości broni. Jednocześnie omówiono problemy związane z uszczelnieniem komory gazowej oraz wpływ tych rozwiązań na niezawodność i obsługę broni. Rozdział stanowi teoretyczną i konstrukcyjną podstawę do badań eksperymentalnych opisanych w kolejnych częściach rozprawy.

Rozdział czwarty (Charakterystyka i testowanie stanowiska laboratoryjnego) zawiera szczegółowy opis zaprojektowanego i wykonanego stanowiska laboratoryjnego przeznaczonego do doświadczalnych badań automatyki broni z układem OZPOG. Stanowisko to stanowi oryginalne rozwiązanie, chronione patentem, i jest jednym z kluczowych osiągnięć rozprawy. Przedstawiono charakterystykę części mechanicznej i pomiarowej stanowiska, w tym zespołów lufy, zamka, mechanizmu spustowego, urządzenia powrotnego oraz systemów pomiarowych. Omówiono również funkcjonalność stanowiska oraz procedury jego testowania. Rozdział dowodzi, że zaprojektowane stanowisko umożliwia prowadzenie precyzyjnych i powtarzalnych badań parametrów dynamicznych i balistycznych, niezbędnych do walidacji modelu matematycznego układu OZPOG.

Rozdział piąty (Badania docelowej amunicji pistoletowej) poświęcono szczegółowym badaniom docelowej amunicji pistoletowej wykorzystywanej w dalszych eksperymentach. Przeprowadzono analizy masowe, badania charakterystyk balistycznych oraz badania siły rozczalenia naboju i powtarzalności elaboracji. Wykazano wysoką jakość i powtarzalność parametrów amunicji, co umożliwiło jej bezpieczne i miarodajne wykorzystanie w badaniach układu automatyki broni. Zastosowane metody elaboracji pozwoliły na kontrolowane modyfikowanie wybranych parametrów balistycznych. Rozdział wskazuje również na ograniczenia przyjętych metod pomiarowych i formułuje zalecenia dotyczące dalszych badań.

Rozdział szósty (Zasadnicze badania automatyki broni z OZPOG) stanowi zasadniczą część empiryczną rozprawy. Zaprezentowano w nim wyniki kompleksowych badań automatyki



broni z OZPOG, przeprowadzonych na zaprojektowanym stanowisku laboratoryjnym zgodnie z opracowanym programem badań. Badania obejmowały analizę prędkości zespołu odrzuconego, ciśnienia w komorze gazowej oraz prędkości pocisku na torze lotu. Wyniki poddano szczegółowej analizie statystycznej, wykorzystując metody planowania eksperymentu, aproksymację funkcji obiektu oraz weryfikację istotności współczynników. Rozdział potwierdza skuteczność walidacji modelu matematycznego pracy układu OZPOG oraz stabilność działania badanego rozwiązania konstrukcyjnego.

Rozdział siódmy (Wpływ ładunku miotającego) zbadano wpływ zmian ładunku miotającego naboju pistoletowego na działanie układu opóźnienia gazowego. Przedstawiono wyniki badań oraz ich analizę statystyczną. Wykazano istotny wpływ charakterystyk balistycznych amunicji na parametry pracy układu OZPOG, co ma kluczowe znaczenie z punktu widzenia niezawodności i stabilności działania broni.

Rozdział ósmy (Wpływ geometrii otworu gazowego) dotyczy badań wpływu geometrii otworu gazowego na działanie układu opóźnienia gazowego. Przeanalizowano wpływ kształtu i średnicy otworu na prędkość zespołu odrzucanego oraz ciśnienie w komorze gazowej. Uzyskane wyniki miały częściowo niejednoznaczny charakter, co wskazuje na złożoność badanego zjawiska i potrzebę dalszych badań. Rozdział dostarcza jednak cennych wniosków konstrukcyjnych i badawczych.

Przedłożona do recenzji rozprawa doktorska kpt. mgr. inż. Dawida Goździka pt. „*Badania doświadczalne układu automatyki broni działającej na zasadzie odrzutu zamka półswobodnego opóźnianego gazodynamicznie*” wpisuje się w nurt badań prowadzonych w ramach dyscypliny inżynieria mechaniczna, ze szczególnym uwzględnieniem mechaniki broni strzeleckiej, balistyki wewnętrznej oraz eksperymentalnych metod badania złożonych układów technicznych. Już na wstępnym etapie lektury pracy widoczne jest, że Autor podjął problem o wysokim stopniu złożoności, zarówno od strony fizycznej, jak i konstrukcyjno–eksploatacyjnej, wymagający dobrej znajomości zagadnień z zakresu dynamiki, teorii eksperymentu, metrologii oraz techniki uzbrojenia. Jest to tematyka trudna, ale zarazem ważna i aktualna, co należy uznać za istotny walor rozprawy.

Wybór tematu należy ocenić jako trafny z punktu widzenia potrzeb badawczo–rozwojowych krajowego sektora obronnego. W warunkach dążenia do zwiększenia samodzielności krajowego przemysłu zbrojeniowego oraz unowocześnienia uzbrojenia strzeleckiego sił zbrojnych, zagadnienia związane z opracowywaniem nowych rozwiązań konstrukcyjnych broni, a także z rozwojem metodyki jej badań, nabierają szczególnego znaczenia. W tym kontekście



praca doktorska kpt. mgr. inż. Dawida Goździka dotyczy problemu o wysokiej wartości poznawczej i aplikacyjnej.

Od strony redakcyjnej i językowej rozprawa została przygotowana starannie. Tekst jest napisany poprawnym językiem polskim, z użyciem terminologii technicznej adekwatnej do poruszanej problematyki. Styl pracy jest rzeczowy, pozbawiony zbędnych ozdobników, a jednocześnie wystarczająco komunikatywny. Konstrukcja zdań jest na ogół poprawna, a wywód logiczny i spójny.

Materiał ilustracyjny w postaci rysunków, schematów oraz tabel został dobrany właściwie i stanowi ważne uzupełnienie tekstu. Rysunki są czytelne, a ich opisy – zrozumiałe. W niektórych przypadkach można byłoby postulować drobne doprecyzowania opisów, jednak nie wpływa to w sposób istotny na odbiór całości pracy.

Wykaz literatury obejmuje zarówno pozycje krajowe, jak i zagraniczne, w tym publikacje o wysokim prestiżu naukowym. Świadczy to o tym, że Autor potrafi korzystać z dorobku naukowego zgromadzonego w środowisku międzynarodowym. Sposób cytowania literatury jest zasadniczo poprawny.

Rozprawa jest zatem logicznie ustrukturyzowana, napisana precyzyjnym i klarownym językiem technicznym, a jej układ w pełni odpowiada standardom wymaganym od pracy naukowej. Doktorant w sposób systematyczny prowadzi czytelnika od identyfikacji problemu badawczego, przez dogłębny przegląd literatury, sformułowanie własnej, innowacyjnej metodyki badawczej, aż po jej praktyczną implementację i szczegółową analizę wyników.

Tematyka pracy jest ambitna i ma wybitnie praktyczny charakter. Doktorant nie skupia się wyłącznie na zagadnieniach teoretycznych, lecz stawia czoła realnemu problemowi inżynierskiemu.

Warto zaznaczyć, że zarówno opracowane metody jak i uzyskane wyniki cechują się oryginalnością. Podkreślam, że opiniowaną rozprawę doktorską można umieścić w dyscyplinie *Inżynieria mechaniczna*.

3. Charakterystyka merytoryczna i ocena wartości naukowej pracy

Autor skoncentrował swoje badania na układzie automatyki broni działającej na zasadzie odrzutu zamka półswobodnego opóźnianego gazodynamicznie (OZPOG). Należy przypomnieć, że w klasycznej broni automatycznej najczęściej spotykane są układy z odprowadzeniem gazów prochowych lub z ryglowaniem zamka, natomiast rozwiązania półswobodne stanowią stosunkowo wąską, choć interesującą grupę konstrukcji. Dodatkowo opóźnienie ruchu zespołu odrzucanego w oparciu o oddziaływanie gazów prochowych jest koncepcją oryginalną,

która może pozwolić na uzyskanie korzystnych charakterystyk dynamicznych układu przy jednoczesnym uproszczeniu jego budowy.

W literaturze naukowej zagadnienia związane z układami OZPOG są przedstawiane raczej fragmentarycznie. Dotyczy to zarówno opisów rozwiązań konstrukcyjnych, jak i sposobów ich badania. Uzyskanie wiarygodnych danych eksperymentalnych w tym obszarze jest utrudnione, chociażby ze względu na wysokie wymagania dotyczące bezpieczeństwa badań, koszt ich realizacji oraz konieczność posiadania specjalistycznego stanowiska laboratoryjnego. W tym sensie dysertacja recenzowanego Autora wypełnia istotną lukę badawczą, co należy odnotować jako jej ważną zaletę.

Aktualność tematyki podkreśla również fakt, że rozwój metod eksperymentalnych oraz narzędzi wspomagających proces projektowania broni strzeleckiej jest jednym z kierunków priorytetowych zarówno w krajowych ośrodkach badawczych, jak i w jednostkach badawczo-rozwojowych państw sojusznich. Opracowanie i praktyczne zweryfikowanie metodyki badań układów OZPOG może w przyszłości zostać wykorzystane przy projektowaniu kolejnych konstrukcji broni o podobnej zasadzie działania.

Głównym celem naukowym rozprawy, jasno i jednoznacznie sformułowanym przez Autora, jest przeprowadzenie badań doświadczalnych układu automatyki broni działającej na zasadzie odrzutu zamka półswobodnego opóźnianego gazodynamicznie, których wyniki umożliwią walidację modelu matematycznego pracy tego układu oraz poznanie jego odpowiedzi na zmianę wybranych parametrów konstrukcyjnych. Cel ten należy uznać za właściwie dobrany, ambitny, a jednocześnie realistyczny z punktu widzenia możliwości badawczych, jakimi dysponował doktorant.

Cel główny został rozwinięty w szereg celów szczegółowych, obejmujących m.in.: analizę stanu wiedzy w obszarze badań broni strzeleckiej oraz amunicji, opracowanie i wykonanie oryginalnego stanowiska laboratoryjnego do badań układu automatyki, wykonanie badań charakterystyk balistycznych amunicji pistoletowej, przeprowadzenie eksperymentalnych badań układu OZPOG zgodnie z zasadami planowania eksperymentu (DoE) oraz opracowanie statystyczne uzyskanych wyników. Należy podkreślić, że dobór tych celów jest spójny i logiczny, a ich realizacja w pełni dokumentowana w treści pracy.

Zakres merytoryczny rozprawy jest szeroki, lecz nie nadmiernie rozproszony. Autor skoncentrował się na tych zagadnieniach, które są bezpośrednio związane z postawionym problemem badawczym, unikając rozwlekłych dygresji. Dzięki temu praca zachowuje klarowność struktury oraz czytelność wywodu.

Metodyka badań zastosowana w rozprawie zasługuje na pozytywną ocenę. Autor w sposób właściwy dobrał środki i narzędzia badawcze do postawionego problemu. Badania charakterystyk balistycznych amunicji zostały przeprowadzone z wykorzystaniem odpowiednich stanowisk i aparatury pomiarowej, zgodnie z obowiązującymi standardami. W części zasadniczej pracy zastosowano metody planowania eksperymentu (DoE), co pozwoliło na ograniczenie liczby konfiguracji badawczych przy zachowaniu odpowiedniej mocy informacyjnej wyników.

Ważnym elementem metodyki jest staranne opracowanie statystyczne uzyskanych wyników pomiarów. Autor wykorzystał klasyczne narzędzia analizy regresji, oceniając istotność poszczególnych współczynników oraz adekwatność uzyskanych modeli aproksymujących. Zwraca uwagę fakt, że Doktorant nie traktuje otrzymanych modeli bezkrytycznie, lecz poddaje je weryfikacji, wskazując na możliwe ograniczenia ich stosowalności. Takie podejście świadczy o dojrzałości naukowej i dobrej znajomości zasad teorii eksperymentu.

Na podkreślenie zasługuje również fakt, że Doktorant zadbał o kwestie metrologiczne, w tym o ocenę niepewności pomiarów oraz analizę wpływu błędów pomiarowych na wyniki końcowe. W warunkach badań dynamicznych układów automatyki broni, gdzie warunki pomiaru są trudne, a czas trwania zjawisk jest bardzo krótki, ma to zasadnicze znaczenie dla wiarygodności uzyskiwanych rezultatów.

4. Oryginalność i wkład w rozwój dyscypliny

Rozprawa kpt. mgr. inż. Dawida Goździka zawiera wyraźne elementy nowości naukowej. Do najważniejszych osiągnięć Doktoranta należy zaliczyć:

- opracowanie i wykonanie oryginalnego stanowiska laboratoryjnego dedykowanego badaniom układów automatyki broni działającej na zasadzie OZPOG, które zostało objęte ochroną patentową;
- pozyskanie unikatowych wyników doświadczalnych dotyczących pracy układu automatyki z opóźnieniem gazodynamicznym dla szerokiego zakresu konfiguracji parametrów konstrukcyjnych;
- zastosowanie metod planowania eksperymentu w badaniach układu automatyki broni strzeleckiej, co w literaturze ogólnodostępnej jest stosunkowo rzadko spotykane;
- eksperymentalną weryfikację i walidację modelu matematycznego układu opracowanego w równoległej pracy badawczej, co pozwala na zwiększenie zaufania do uzyskanych modeli teoretycznych.

Wymienione wyżej rezultaty pracy mają charakter twórczy i wyraźnie mieszczą się na poziomie wymagań stawianych pracom doktorskim. Stanowią one istotny wkład w rozwój wiedzy w obszarze badań automatyki broni strzeleckiej oraz metod eksperymentalnych stosowanych w tej dyscyplinie.

Oprócz wartości poznawczej, rozprawa ma wyraźny wymiar aplikacyjny. Opracowane stanowisko badawcze oraz zweryfikowana metodyka badań mogą zostać wykorzystane przy projektowaniu nowych konstrukcji broni strzeleckiej z układami OZPOG, a także przy modyfikacji już istniejących rozwiązań. Wyniki badań mogą posłużyć do optymalizacji parametrów konstrukcyjnych układu automatyki, ze szczególnym uwzględnieniem zależności pomiędzy parametrami geometrycznymi a przebiegiem procesów dynamicznych.

Z praktycznego punktu widzenia istotne jest również to, że autor sformułował konkretne wnioski dotyczące wpływu wybranych parametrów konstrukcyjnych na przebieg zjawisk w układzie automatyki. Wnioski te mogą stanowić cenne wskazówki dla konstruktorów i projektantów broni strzeleckiej, a także dla osób odpowiedzialnych za formułowanie wymagań taktyczno-technicznych.

5. Uwagi ogólne i krytyczne dotyczące rozprawy

Każda wartościowa praca naukowa rodzi również nowe pytania i otwiera pola do dyskusji. Rozprawa mgr. inż. Dawida Goździka jest pracą bardzo dobrą, jednak chciałbym wskazać kilka obszarów, które mogłyby zostać potraktowane jako punkty wyjścia do dalszych badań lub które stanowią pewne uproszczenia w przyjętej metodologii. Nie umniejszają one wartości pracy, lecz stanowią naturalny element krytycznej dyskusji naukowej.

Recenzowana rozprawa jest pracą dojrzałą i wartościową. Zgłaszane uwagi mają w przeważającej mierze charakter uzupełniający i dyskusyjny. Można do nich zaliczyć następujące kwestie:

- w niektórych fragmentach części statystycznej, zwłaszcza przy omawianiu adekwatności modeli nieliniowych, możliwe byłoby szersze odniesienie się do alternatywnych metod oceny dopasowania, co mogłoby dodatkowo wzmocnić wiarygodność formułowanych wniosków;
- analiza porównawcza wyników uzyskanych przez Doktoranta z danymi literaturowymi mogłaby zostać w niektórych miejscach rozszerzona, choć należy mieć świadomość ograniczonej dostępności porównywalnych danych eksperymentalnych w literaturze;
- interesującym, choć wykraczającym nieco poza obecną objętość rozprawy, byłoby bardziej rozbudowane omówienie potencjalnych kierunków dalszych badań, zwłaszcza

w kontekście zastosowania innych rodzajów amunicji oraz wpływu warunków środowiskowych.

Podkreślam jednak, że powyższe uwagi mają charakter propozycji doprecyzowań i rozwinięć, a nie zarzutów pod adresem pracy. Nie podważają one wartości naukowej rozprawy ani poprawności zastosowanej metodyki, lecz wskazują na jej naturalne ograniczenia i potencjalne kierunki dalszego rozwoju. Doktorant wykazał się świadomością większości z tych uproszczeń, co dodatkowo potwierdza jego dojrzałość naukową.

6. Podsumowanie i ocena końcowa rozprawy

Przedstawiona do recenzji rozprawa kpt. mgr. inż. Dawida Goździka pt. „*Badania doświadczalne układu automatyki broni działającej na zasadzie odrzutu zamka półswobodnego opóźnianego gazodynamicznie*” jest wartościowym i dojrzałym dziełem naukowo-technicznym.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, rozprawa doktorska powinna stanowić oryginalne rozwiązanie problemu naukowego lub oryginalne opracowanie zastosowania wyników naukowych w praktyce, a także świadczyć o ogólnej wiedzy teoretycznej kandydata w danej dyscyplinie naukowej oraz umiejętności samodzielnego prowadzenia pracy naukowej. W mojej ocenie praca doktoranta Dawida Goździka spełnia te kryteria.

Rozprawa zawiera oryginalne elementy w postaci nowego stanowiska badawczego oraz wyników doświadczeń stanowiących podstawę walidacji modelu matematycznego układu automatyki z OZPOG. Autor wykazał się umiejętnością samodzielnego zaprojektowania i przeprowadzenia złożonych badań eksperymentalnych, ich opracowania statystycznego oraz interpretacji w kontekście fizycznym i konstrukcyjnym. Ponadto treść rozprawy świadczy o dobrej znajomości literatury przedmiotu i umiejętności osadzenia własnych wyników w szerszym tle naukowym.

Biorąc pod uwagę całość przedstawionej rozprawy, zakres zrealizowanych badań, zastosowaną metodykę, uzyskane wyniki oraz sformułowane wnioski, stwierdzam, że praca doktorska w pełni spełnia wymogi określone w art. 187 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2018 r. poz. 1668 z późn. zm.) stawiane pracom doktorskimi w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznym, w dyscyplinie *inżynieria mechaniczna*.

W związku z powyższym wnoszę o dopuszczenie Autora do publicznej obrony rozprawy doktorskiej oraz o kontynuowanie procedury nadania stopnia doktora w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie *inżynieria mechaniczna*.

Jednocześnie, ze względu na wysoki poziom merytoryczny, innowacyjność metodologiczną oraz kluczowe znaczenie aplikacyjne uzyskanych wyników dla rozwoju polskiej techniki uzbrojenia, wnoszę aby Rada Naukowa Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna Wojskowej Akademii Technicznej rozważyła możliwość **wyróżnienia** niniejszej dysertacji.

Koruba

