

Prof. dr hab. inż. Jan Gruszecki
Politechnika Rzeszowska

OCENA
dorobku naukowego i rozprawy habilitacyjnej

dr inż. Andrzeja SZELMANOWSKIEGO

wykonana na prośbę Prorektora ds. Nauki Politechniki Rzeszowskiej
(umowa o dzieło NR 22/RN/NN/2014)
w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Ocenę niniejszą opracowałem na podstawie materiałów:

1. Opisu osiągnięć naukowo – badawczych i organizacyjnych Kandydata,
2. Przebiegu jego pracy zawodowej,
3. Rozprawy habilitacyjnej nt. „*Nahętmowy system celowniczy NSC-1 Orion dla śmigłowców wojskowych ze zintegrowanym systemem awionicznym*” wydanej przez Wydawnictwo ITWL, Warszawa 2013,
4. Osobistej wiedzy o Kandydacie jako wieloletnim pracowniku Instytutu Technicznego Wojsk Lotniczych w Warszawie.

1. Charakterystyka Kandydata

Dr inż. Andrzej Szelmanowski, ur. 8 czerwca 1963 roku w Iłży (RzP), studia wyższe ukończył na kierunku Elektromechanika, specjalność Osprzęt samolotów i śmigłowców, Wojskowej Akademii Technicznej w 1988 roku. Pracę dyplomową nt. „*Projekt koncepcyjny lotniczego systemu nawigacyjnego wykorzystującego pole ukształtowanego terenu*”, obronioną z ogólnym wynikiem bardzo dobrym, wykonał pod kierunkiem płk mgr inż. Bohdana Sawickiego.

Po ukończeniu studiów odbył przeszkolenie w specjalności „eksploatacja osprzętu samolotu MiG-21” w Centralnym Ośrodku Szkolenia Specjalistów Technicznych Wojsk Lotniczych im. gen. Walerego Wróblewskiego w Oleśnicy. W 1988 r. rozpoczął służbę w 32. Pułku Lotniczym Rozpoznania Taktycznego w Sochaczewie na stanowisku dowódcy klucza osprzętu.

W 1989 r. został przeszkolony w specjalności „eksploatacja osprzętu lotniczego” samolotów TS-11 *Iskra* i An-2 oraz śmigłowca Mi-2 w Technicznej Szkole Wojsk Lotniczych w Zamościu. Zdobył tym samym doświadczenie praktyczne w obszarze techniki lotniczej.

W latach 1992 - 2000, kolejno jako starszy inżynier i starszy asystent w Zakładzie Osprzętu Lotniczego i Sprzętu Wysokościowo-Ratowniczego ITWL, specjalizuje się w zakresie wyposażenia awionicznego obiektów latających w powiązaniu z metodyką ustalania przyczyn wypadków lotniczych. W 1994 roku uczestniczył w kwalifikacji samolotu I-22 *Iryda*, dokonując oceny urządzeń orientacji przestrzennej i nawigacji inercyjnej.

W 1995 roku prowadził badania kwalifikacyjne śmigłowca W-3 *Procion* w zakresie systemów giroskopowych i układów nawigacji autonomicznej. Rok 1997 poświęcił na badanie urządzeń orientacji przestrzennej samolotu An-28 *Bryza* oraz na badania systemu awionicznego Sextant Avionique w samolocie I-22 *Iryda*.

W wymienionych latach uczestniczył w pracach zespołu prof. Wł. Dulewicza skoncentrowanych na budowie stanowisk badawczych czujników prędkości kątowej. Wymienione prace dotyczyły opracowania metodyk badawczych wybranych systemów pokładowych sprawdzających ich poprawność funkcjonowania w próbach naziemnych i badaniach w locie.

Od 1995 roku, powołany na stanowisko starszego asystenta ITWL, rozpoczyna prace związane z przewodem doktorskim. Pierwsza z nich (1995) dotyczy metod stabilności ruchu kątowego wytwarzanego na stanowiskach przeciwbieżnych. Dalsze jego prace, związane z modelami przekładni zębatych i napędów elektrycznych stosowanych na stanowiskach wolnoobrotowych, poprzedza uzupełnieniem w 1996 roku wiedzy teoretycznej w zakresie komputerowego modelowania dynamiki maszyn i w 1998 roku – modelowania komputerowego układów nieliniowych.

Wynikiem tych działań było opracowanie ITWL pt. „Wykorzystanie optoelektroniki do analizy przyczyn wahań prędkości kątowej wytwarzanej na stanowiskach wolnoobrotowych”.

Kontynuując tą tematykę do roku 2000, opracowuje metody pomiaru prędkości o wartości średniej rzędu prędkości obrotu Ziemi wytwarzanej na stanowiskach wolnoobrotowych.

Efektom tych prac było opracowanie rozprawy doktorskiej nt. „Analiza przyczyn zaburzeń prędkości kątowej wytwarzanej w stanowiskach wolnoobrotowych” pod kierunkiem płk dr hab. inż. L.R. Jaroszewicza i obronienie jej z wyróżnieniem w 2000 roku, w dyscyplinie **Budowa i Eksploatacja Maszyn**.

Dalszy przebieg Jego pracy zawodowej, już na stanowisku adiunkta ITWL, związany jest kolejno z: opracowaniem metod możliwości zwiększenia zasobów pracy systemów automatycznego sterowania oraz układów nawigacyjnych, korekcji układów kursowych samolotów Su-22, MiG-29, opracowaniem metod pomiaru i analizy błędów systemów nawigacji inercyjnej, opracowaniem stanowiska badawczego do integracji systemów awionicznych na bazie cyfrowych szyn danych, oceną dokładności urządzeń awionicznych w zintegrowanym systemie pokładowym śmigłowca W-3PL *Głuszec*.

Wszystkie wymienione prace podporządkowane są głównemu celowi – „opracowania napełnionego systemu celowniczego umożliwiającego napełnione sterowanie położeniem kątowym karabinu WKM-B ruchomego stanowiska strzeleckiego, napełnionemu sterowaniu linią wizowania głowicy obserwacyjno-celowniczej *Toplite* oraz napełnionemu wskazywaniu celu dla kierowanego pocisku raketowego”, którego realizacja w latach 2007 - 2013 doprowadziła do opracowania, wykonania, przebadania i przygotowania do wdrożenia na W-3PL *Głuszec*, dojrzałego rozwiązania, które parametrami nie odbiega od parametrów urządzeń tego typu stosowanych w wielu lotniczych siłach powietrznych świata.

2. Ocena dorobku naukowego i badawczego

Ograniczając ocenę Kandydata do prac po uzyskaniu stopnia doktora nt., jest ona monotematyczna i dotyczy głównie problemów projektowania i badania systemów awionicznych ze szczególnym uwzględnieniem systemów sterowania uzbrojeniem na pokładach wojskowych obiektów latających.

Wymienione 6 rozdziałów w monografiach ITWL dotyczą opracowania: zasad integracji systemów awionicznych oraz nabełmowych systemów celowniczych, metod przeprowadzania eksperymentów zintegrowanych systemów awionicznych, wydłużenia resursów systemów oraz metodyki badania wpływu niesprawności na bezpieczeństwo lotu. Materiał zawarty w tych monografiach jest bardzo użyteczny dla konstruktorów i eksploatorów zintegrowanych systemów awioniki.

Kandydat w ocenianym okresie opublikował 9 artykułów w języku angielskim, głównie w materiałach pokonferencyjnych. Wszystkie z nich dotyczą odpowiednio problematyki: testowania systemów odniesienia [ISOE, ICRMS], narzędzi diagnostycznych [Journal of KONBiN], integracji systemów informatycznych [Journal of KONES], opisu matematycznego metod testowania optoelektronicznych systemów nawigacji inercyjnej [LOGISTYKA], badania niezawodności oprogramowania układów odniesienia [LOGISTYKA], metodyki przeprowadzania prób czujników układów odniesienia [LOGISTYKA] oraz podobnej tematyki zamieszczonej w innych źródłach [prace ITWL, Biuletyn WAT, Oficyna Wydawnicza PRz., Zeszyty Naukowe WSzM].

Wszystkie z opublikowanych referatów czy artykułów są recenzowane i posiadają unikalną dla budowy i eksploatacji zintegrowanych systemów awionicznych wartość aplikacyjną.

W sumie dorobek naukowy Kandydata po uzyskaniu stopnia doktora nt. jest następujący:

- 8 pozycji indywidualnych,
- 44 pozycje jako współautor.

Składa się na to:

- 2 rozdziały w książkach zagranicznych wydanych jako materiał pokonferencyjny w USA i Japonii,
- 3 artykuły w czasopismach zagranicznych (po doktoracie)
 - Polish Maritime Research,
 - Journal of KONBiN,
 - Journal of KONES,
- 3 artykuły przed doktoratem (w wydawnictwach anglojęzycznych)
 - Machine Dynamics Problems,
 - Journal of Technical Physics.

Razem z artykułami wydanymi w materiałach pokonferencyjnych jest 12 pozycji.

- 1 artykuł w czasopismach polskich (j. ang.) i 9 współautorskich w:
 - POMIARY, AUTOMATYKA, KONTROLA,
 - Technika Transportu Szynowego,
 - Biuletyn ITWL (prace nie publikowane ze względu na problemy obronności kraju)
- monografie i rozdziały w monografiach wydane w Polsce:
 - 2 indywidualne – wyd. ITWL,
 - 2 współautorstwa – wyd. ITWL,
 - 4 współautorstwa – wyd. PRz,
- 2 artykuły indywidualne i 33 współautorstwa (krajowe) głównie w Pracach Naukowych ITWL, Technika Transportu Szynowego, LOGISTYKA,

- Materiały publikowane w materiałach konferencyjnych (po doktoracie)
 - 7 współautorstwa w materiałach zagranicznych,
 - 1 indywidualnie i 9 współautorstwa w materiałach konferencyjnych Międzynarodowych w Polsce,
 - 1 indywidualnie i 65 współautor na Konferencjach krajowych.

Na szczególną uwagę zasługuje rozwiązanie będące przedmiotem rozprawy habilitacyjnej, tj. *„Nahelkowy system celowniczy NSC-1 Orion dla śmigłowców wojskowych ze zintegrowanym systemem awionicznym”* oraz *„System wyświetlania parametrów lotu SWPL-1 Cyklop”*.

Ocena monografii habilitacyjnej

Monografia zawiera dorobek Autora gromadzony przez ponad dziesięć lat i zawiera materiał stanowiący zainteresowanie wielu firm światowych: lotniczych, produkujących czołgi, działa szybkobieżne, haubice na podwoziach samochodowych i inne. Tematyka w wymienionych obszarach jest podobna i sprowadza się do sposobu ustawienia działka znajdującego się na podstawie ruchomej poruszającego się obiektu (samolotu, czołgu, samochodu) względem celu.

Uwzględniając szereg problemów jakie występują w takich operacjach:

- probabilistyczna zmiana położenia celu,
- ruch obiektu w turbulентnej atmosferze lub na nierównościach podłoża,
- wiele stopni swobody: operatora względem obiektu, obiektu względem celu,
- wieloczynnościowy charakter obsługi obiektu przez operatora (np. pilotowanie, śledzenie, przewidywanie położenia celu),

czyni zadanie naprowadzania bardzo złożonym. Główny cel, jaki stawiają sobie firmy światowe w tej dziedzinie, dotyczy ułatwienia operatorowi prowadzenia ognia poprzez minimalizację ryzyka nie trafienia celu.

Wartość materiału monografii na tle wyników literatury światowej

Jak Autor zauważył na drugiej stronie rozprawy wykonanie pełnej oceny zastosowanego rozwiązania na tle osiągnięć światowych jest bardzo trudne z powodu:

- braku pełnej informacji o rozwiązaniach podobnych systemów na świecie,
- trwających procesów zastrzeżeń patentowych,
- ograniczeń rozpowszechniania informacji przez firmy światowe, szczególnie USA czy Japonię (problem pod szczególnym nadzorem Departamentu Obrony tych państw),
- zakazów narzuconych Autorom rozwiązań w zakresie rozpowszechniania swoich wyników i ich publikowania.

Rozwiązanie tego problemu przez zespół pod kierunkiem Autora świadczy o opanowaniu tego obszaru wiedzy i techniki światowej, a przygotowanie do wdrożenia fizycznego systemu na śmigłowcu W-3PL *Gluszec* świadczy o opanowaniu przez Autora większości problemów naukowych i technicznych, które są jego autorstwa. Jest rzeczą oczywistą, że w recenzji (ze względu na bezpieczeństwo i obronność kraju) nie mogą odnieść się do szczegółów porównania ograniczając się jedynie do stwierdzenia, że zaprezentowany materiał w monografii zmniejsza dystans istniejący w tej dziedzinie pomiędzy rodzimym rozwiązaniem NSC-1 *Orion* a stosowanymi rozwiązaniami na czołowych śmigłowcach i samolotach świata.

Monografia napisana jest zwięźle, poprawnym językiem, a jej treść odpowiada tytułowi pracy. Można mieć zastrzeżenia do niektórych używanych zwrotów przyjętych

w kręgach rozwiązań militarnych w stosunku do używanych w literaturze światowej (np. pojęcia układów odniesienia).

Monografia składa się z czterech głównych rozdziałów uporządkowanych tematycznie i wiernie oddających zakres prac Autora.

Rozdział 1 dotyczy analizy rozwiązań światowych tych systemów , istniejących na takich obiektach latających jak: AH-64 *Apache*, HAC *Tiger*, MiG-29, F-16 C/D *Block 52+*. Na ich tle Autor opisał swoje opracowanie NSC-1 *Orion* wykorzystując wszystkie dostępne informacje tych systemów. Z analizy materiału wynika, że Autor starał się w swoim rozwiązaniu uniknąć błędów omówionych rozwiązań. Oczywiście, w miarę swoich możliwości i dostępności elementów systemu na rynkach światowych.

Rozdział 2 dotyczy omówienia systemu będącego autorstwem Autora. Omawia architekturę systemu, jego funkcje i możliwości rozbudowy. Dotyczy to tak zintegrowanego systemu awionicznego ZSA jak i nabełmowego systemu celowniczego NSC-1 *Orion*.

W rozdziale 3 zajmuje się najważniejszym z punktu widzenia teoretycznego problemem, a mianowicie – wyznaczaniem położenia kąтового hełmu pilota i określeniem kąta pochylenia i azymutu dla systemu ustawienia działka. Omawia tu sześć różnych metod (wykorzystywanych w innych systemach) dla systemu celowniczego i wyciąga słuszne wnioski co do ich jakości.

Rozdział 4 poświęcony jest badaniom dokładności wyznaczania położenia kąтового hełmu pilota dla wybranych metod systemu NSC-1 *Orion*, możliwości korekcji określenia kątów w czasie wykonywania operacji celowania. Ocenę dokładności przeprowadza dla metody magnetycznej określenia położenia kąтового hełmu pilota, metody elektrooptycznej jak i hybrydowej.

Część ta zawiera wyniki eksperymentalnego strzelania w systemie zintegrowanym z wykorzystaniem wskaźnika HUD oraz propozycje realizacji procesu strzelania z wykorzystaniem systemu NSC-1 na śmigłowcu W-3PL Głuszec.

Rozdział 5 dotyczy poprawnie wyciągniętych z całej pracy wniosków.

Literatura monografii zawiera 151 pozycji z ostatnich 20. lat, z których korzystał Autor w swojej pracy naukowo – badawczej. Monografia zawiera odwołania do wszystkich pozycji i we właściwym miejscu.

Niektóry szczegółowy materiał (który nie został umieszczony w zasadniczej części pracy) został umieszczony w postaci załącznika.

Całość monografii jest spójna, napisana poprawnym językiem i zrozumiała dla czytelnika.

Imponująco przedstawia się dorobek wdrożeniowy kandydata, na który składa się:

- 29 wdrożeń rozwiązań konstrukcyjnych,
- 12 rozwiązań zastosowanych w praktyce,
- 349 wykonanych ekspertyz.

Większość pozycji dotyczy opracowania i przeprowadzenia badań urządzeń awionicznych nowo zbudowanych lub eksploatowanych na pokładach obiektów latających w Siłach Powietrznych RzP. Część z nich nie jest publikowana ze względu na bezpieczeństwo i obronność państwa.

Reasumując ocenę dorobku naukowego i udział Kandydata w rozwoju i utrzymaniu bazy technicznej Sił Powietrznych w stanie sprawności należy stwierdzić, iż Kandydat posiada bardzo dobre przygotowanie teoretyczne i praktyczne, a zaprezentowany materiał jest istotnym wkładem w rozwój problematyki integracji systemów awionicznych (szczególnie nawigacji inercyjnej) dla potrzeb poprawy jakości wykonania zadań lotniczych.

3. Dorobek dydaktyczny

Dr inż. Andrzej Szelmanowski, jako adiunkt ITWL, wyróżnił się w trakcie realizacji grantu pt. „*System najełmowego sterowania uzbrojeniem śmigłowca W-3PL Głuszec*” działalnością dydaktyczną i propagatorską. W latach 2010 - 2012 przeprowadził i zorganizował 10 seminariów poświęconych: założeniom taktyczno – technicznym systemu najełmowego jako elementu uzbrojenia śmigłowca W-3PL *Głuszec*, projektowi tego systemu, warunkom technicznej realizacji, algorytmom sterowania systemem naprowadzania, integracji systemu na śmigłowcu oraz metodyce badań funkcjonalnych najełmowego systemu celowniczego. Efektem tej pracy szkoleniowej był poprawny przebieg realizacji grantu wykonywanego przez zespół Konsorcjum.

Drugim elementem działalności dydaktycznej było organizowanie i opieka nad praktykami studenckimi. Dotyczyło to studentów Mechatroniki WAT (2004 - 2011), których pobyt w ITWL zaowocował ponadto szeregiem propozycji prac magisterskich, studentów Wydziału MEiL Politechniki Warszawskiej, studentów Wydziału Mechaniczno – Energetycznego Politechniki Wrocławskiej, studentów Wyższej Szkoły Oficerskiej Sił Powietrznych w Dęblinie i studentów Wydziału BMiL Politechniki Rzeszowskiej.

Mimo tego, że Kandydat jako pracownik naukowy ITWL nie ma obowiązku prowadzenia zajęć dydaktycznych, to jednak przez większą część czasu pracy zawodowej miał kontakt ze studentami, a jego praca z nimi przynosiła wymierne efekty przekładające się na rozwój naukowy studentów; szczególnie na ostatnich latach ich nauki.

Oceniając pozytywnie ten obszar działalności uważam, że kandydat ma przygotowanie i umiejętności w przekazywaniu swojej wiedzy.

4. Dorobek organizacyjny

Oceniając działalność organizacyjną skoncentrowałem się głównie na dwóch obszarach:

- działalności organizacyjnej w obszarze prac naukowo – badawczych,
- działalności organizacyjnej w budowie bazy badawczej ITWL.

W części pierwszej na uwagę zasługuje udział lub pełnienie funkcji Kierownika projektu lub wykonawcy zadań realizowanych na umowę z NCBiR (lub KBN/MNiSzW). W latach 2009 - 2012 Kandydat był kierownikiem projektu pt. „*System najełmowy sterowania uzbrojeniem śmigłowca W-3PL Głuszec*”. W trzech projektach związanych z budową stanowisk badawczych dla zintegrowanych systemów awioniki był głównym wykonawcą. W latach: 1998 - 1999, 2004, 2007 - 2009, 2008 - 2010 był wykonawcą projektów związanych z programowaniem, metodami badań układów ruchu obiektów latających oraz diagnozowania wirnikowych elektrycznych zespołów napędowych.

Ponadto Kandydat realizował instytutowe projekty badawczo – rozwojowe mające charakter prac wdrożeniowych o dużej wartości użytecznej. Było to wykonanie i dostawa systemów wyświetlania parametrów lotu śmigłowca Mi-17, integracja elektroniczna podsystemów w śmigłowcu W-3WA i budowa stanowiska do cechowania aparatury do wykrywania drgań skrętnych.

Wszystkie te prace miały wspólny wykładnik – przygotowywały Kandydata do zaprojektowania, wykonania i przebadania jego największego osiągnięcia, które jest główną podstawą do przeprowadzenia przewodu habilitacyjnego.

Równolegle, Kandydat prowadząc badania naukowe, wyjątkowo starannie przygotowuje bazę badawczą swojej pracowni. Powstałe z jego udziałem stanowiska badawcze (i przygotowana kadra pracowników) daje mu możliwość poprawnego wykonania coraz doskonalszych układów awionicznych.

W formie uzupełnienia należy dodać, iż Kandydat w czasie działalności naukowo – badawczej pełnił funkcje:

- członka grupy specjalistycznej dla KBWL MON (katastrofa TS-11 *Iskra* w dniu 11.11.1998),
- kierownika ds. jakości Laboratorium Pomiarów Ciśnienia,
- członka Rady Naukowej ITWL (2008 - 2011),
- audytora wewnętrznego ITWL wg ISO-9001,
- osoby odpowiedzialnej za wytwarzanie i obrót wyrobów o przeznaczeniu wojskowym, oraz brał udział w przygotowaniu materiałów w procesie starań ITWL o nadanie uprawnień habilitacyjnych.

5. Popularyzacja wiedzy

Miara działalności popularyzatorskiej pracownika naukowego są jego wystąpienia na różnych forach dyskusyjnych. Zważywszy na fakt, że Kandydat w pracy zawodowej podejmował bardzo ambitne tematy, to prezentowane tematy nie były indywidualne. Na Konferencjach międzynarodowych odnotowuje 5 wystąpień przed doktoratem i 12 po uzyskaniu stopnia doktora. Większość tych referatów jest monotematyczna związana z integracją awioniki, problemami bezpieczeństwa obiektów latających zwłaszcza militarnych, czy metodami diagnozowania i testowania systemów awionicznych.

Znacznie liczniejszy udział prezentuje Kandydat na Konferencjach krajowych (13 przed doktoratem i 53 po doktoracie) będących uznanymi konferencjami w branży: bezpieczeństwa lotu, awioniki, metrologii lotniczej czy transportu lotniczego. Mając możliwość wielokrotnego słuchania wystąpień Kandydata mogą stwierdzić, iż wystąpienia były bardzo dobrze przygotowane, merytorycznie poprawne i wzbudzały szerokie zainteresowanie u uczestników Konferencji.

Jako dodatek w tej części przytoczę realizację przez Kandydata biuletynu eksploatacyjnego nr P/O/R/U/4819/E/2005.

6. Pozycja naukowa Kandydata

Działalność Kandydata, ugruntowująca jego pozycję wśród pracowników pracujących na rzecz krajowego przemysłu lotniczego (poza działalnością popularyzatorską) została zauważona przez szereg gremiów oceniających osiągnięcia naukowe. Kandydat został wyróżniony:

- nagrodą Prezydenta RzP za system wyświetlania parametrów lotu SWPL-1 *Cyklop* (2009),
- nagroda Grand Prix i DEFENDER za zintegrowany system awioniczny ZSA dla śmigłowca wielozadaniowego W-3PL *Głuszec* (2007),
- nagroda DEFENDER za nabełmowy system celowniczy NSC-1 *Orion* (2012),
- Laurem Innowacyjności za system *Cyklop* (2012),
- Dyplomem „BŁĘKITNE SKRZYDŁA” (2009).

Należy również zauważyć wyróżnioną rozprawę doktorską oraz posiadanie BKZ (2003) i szereg odznaczeń za zasługi dla Obronności Kraju.

Podsumowując pozycję Kandydata można powiedzieć, że swoimi dotychczasowymi wynikami zasłużył na uznaną pozycję w *specjalności lotnictwo*.

7. Ocena końcowa

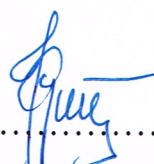
Monotematyczny udokumentowany dorobek naukowy, ukierunkowany na: projektowanie, budowę i wdrożenia zintegrowanych urządzeń awionicznych, efektywne metody badania urządzeń awionicznych zwłaszcza systemów nawigacyjnych i budowa stanowisk do testowania tych urządzeń, jego wyniki działalności organizatorskiej oraz przedstawiona rozprawa habilitacyjna utwierdzają mnie w przekonaniu, że dr inż. Andrzej Szelmanowski posiada umiejętności do prowadzenia samodzielnie pracy naukowej, tak indywidualnie jak i w zespole. Wysoki poziom jego prac, uznany przez środowisko lotnicze oraz wyniki w przekazywaniu wiedzy młodym pracownikom nauki i studentom dowodzą również posiadania umiejętności inspiratorskich w rozwoju nauki. Dotyczy to zwłaszcza sposobów integracji unikatowych rozwiązań systemów celowniczych i systemów nawigacyjnych zastosowanych w codziennej praktyce przez Kandydata, czyniąc z Niego cenionego specjalistę w tym zakresie w kraju.

Uznając dorobek dr inż. Andrzeja Szelmanowskiego, tak w obszarze prac teoretycznych jak i wdrożeniowych, za wystarczający do zamknięcia okresu pracy kończącego się rozprawą habilitacyjną stwierdzam, że:

- przedstawiona do oceny rozprawa habilitacyjna stanowi istotny wkład w rozwój obszaru wiedzy dotyczącego projektowania i badania zintegrowanych systemów celowniczych o dużej użyteczności na pokładach obiektów latających,
- dorobek twórczy dr inż. Andrzeja Szelmanowskiego pozwala mi z całą pewnością stwierdzić wysokie umiejętności organizowania sobie warsztatu twórczego.

Na tej podstawie uważam, że dorobek naukowy spełnia warunki określone Ustawą o stopniach naukowych i tytułach naukowych z dnia 18 marca 2011 roku

i wnioskuję o dopuszczenie Kandydata do dalszych etapów postępowania o nadanie stopnia doktora habilitowanego nauk technicznych.

.....

/ Jan Gruszecki /

Rzeszów 28 kwiecień 2014