

Prof. dr hab. inż. Jan Sieniawski
Katedra Materiałoznawstwa
Wydział Budowy Maszyn i Lotnictwa
Politechnika Rzeszowska
ul. W. Pola 2, 35-959 Rzeszów

Rzeszów, 25 sierpnia 2012 r.

RECENZJA

**dorobku naukowego, jednotematycznego cyklu publikacji pt. „Problemy zmęczeniowego pęknięcia wirujących zespołów turbinowych silników lotniczych” oraz dorobku dydaktycznego i organizacyjnego dr. inż. Lucjana WITKA.
Podstawa opracowania recenzji: pismo Dziekana Wydziału Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej nr RM/531-01-05/2012
z dnia 5 lipca 2012 r.**

1. Dane ogólne o przebiegu działalności naukowej i zawodowej

Dr inż. Lucjan WITEK ukończył studia na kierunku mechanika i budowa maszyn na specjalności lotnictwo na Wydziale Budowy Maszyn i Lotnictwa w roku 1997. Bezpośrednio po ukończeniu studiów rozpoczął pracę na stanowisku asystenta stażysty i następnie asystenta w Katedrze Mechaniki Stosowanej i Robotyki Wydziału Budowy Maszyn i Lotnictwa. Jego zainteresowania naukowe w zakresie badań własnych dotyczyły zagadnień z analizy stateczności oraz stanów powyboczeniowych konstrukcji cienkościennych, które prowadził pod kierunkiem prof. dr hab. inż. Henryka Kopeckiego. Rezultaty wykonanych badań w tym zakresie były podstawą Jego rozprawy doktorskiej pt. „Numeryczno-eksperymentalna analiza stateczności oraz nośności granicznej powłoki walcowej wzmocnionej profilami zamkniętymi”. Uzyskanie stopnia naukowego doktora nauk technicznych stanowiło także wyraźnie początek nowych intensywnych prac dr. inż. Lucjana Witka dotyczących analizy stanu

naprężeń i odkształceń inicjacji i prędkości propagacji pęknięć zmęczeniowych oraz trwałości zmęczeniowej wirujących zespołów turbinowych silników lotniczych. Zadania badawcze prowadził w ścisłej współpracy z jednym z podstawowych ośrodków naukowych w tym obszarze – Kanadyjskim Instytutem Lotnictwa w Ottawie (Institute for Aerospace Research National Research Council Ottawa), także w ramach projektów badawczych MNiSW. Opracował kryteria doboru metod analitycznych i numerycznych w badaniach trwałości zmęczeniowej wirujących zespołów turbinowych silników lotniczych. Uwzględnił obecność naprężeń własnych powstających podczas tworzenia się w elementach silników – łopatkach – karbów zarówno konstrukcyjnych, jak i technologicznych, także charakterystyk materiałowych. Synergia tych naprężeń własnych i naprężeń spowodowanych drganiami łopatek oddziałują na ich prognozowaną trwałość zmęczeniową. Wyniki prowadzonych badań weryfikujących, opracowane metody analityczne i numeryczne prognozowania prędkości propagacji pęknięć zmęczeniowych wirujących podzespołów silników lotniczych należą do oryginalnych osiągnięć naukowych w obszarze mechaniki pęknięcia, zmęczenia materiałów, metody elementów skończonych oraz badań eksperymentalnych materiałów tych elementów oraz podzespołów w warunkach ich pracy. Zostały opublikowane w renomowanych czasopismach i poddane pośredniej weryfikacji naukowej i są wielokrotnie cytowane.

2. Ocena osiągnięć naukowych

Kierunkami podstawowymi zainteresowań naukowych dr. inż. Lucjana Witka, w których uzyskał duży dorobek naukowy w ramach prowadzonej pracy naukowo-badawczej są:

- analiza stanu naprężeń i odkształceń, prędkości propagacji pęknięć oraz trwałości zmęczeniowej wirujących zespołów turbinowych silników lotniczych,
- określenie uszkodzeń eksploatacyjnych tarczy turbiny silników lotniczych,
- numeryczna, analityczna i eksperymentalna analiza stanu naprężeń, prędkości propagacji pęknięć oraz trwałości zmęczeniowej łopatek pracujących w warunkach drgań rezonansowych,
- numeryczna i eksperymentalna analiza naprężeń i odkształceń, trwałości zmęczeniowej oraz nośności granicznej połączeń nitowanych,
- analiza numeryczna stanu naprężeń i odkształceń występujących w elementach i podzespołach turbiny silników lotniczych podczas doświadczalnej próby odwirowania.

Dr inż. Lucjan Witek prowadził także prace badawcze dotyczące konstrukcji nośnej samolotów i śmigłowców m.in. w obszarach:

- analizy numerycznej stanu naprężeń oraz trwałości zmęczeniowej węzła nośnego samolotu rolniczego – określenie pola naprężeń w złożonym geometrycznie węźle nośnym łączącym skrzydło i kadłub samolotu, ustalenie metody symulacji numerycznej liczby godzin lotu do inicjacji pęknięcia zmęczeniowego i do zniszczenia węzła w warunkach zmęczenia,
- oceny wpływu parametrów technologicznych i eksploatacyjnych na liczby godzin lotu samolotu, koniecznych do inicjacji pęknięcia zmęczeniowego w węźle nośnym skrzydła i kadłuba.

Głównymi osiągnięciami naukowymi uzyskanymi przez dr. inż. Lucjana Witka w ramach rozwijanych kierunków badań są:

- opracowanie metodyki i kryteriów oceny metod analizy stanu naprężeń i odkształceń w wirujących krytycznych elementach turbiny silników lotniczych,
- ustalenie metod symulacji procesowej zmęczenia materiałów elementów turbiny oraz weryfikacji doświadczalnej procesów inicjacji i propagacji pęknięć zmęczeniowych,
- określenie kryteriów oceny stanu naprężeń i odkształceń w elementach i podzespołach wirujących w próbie odwirowania,
- opracowanie metodyki analizy symulacji numerycznej – warunki brzegowe oraz określenie kryteriów oceny trwałości zmęczeniowej – liczby cykli zmiany obciążenia do inicjacji pęknięć zmęczeniowych i ich propagacji do długości krytycznej – elementów konstrukcji nośnej samolotów i śmigłowców – główny węzeł skrzydła oraz obudowa turbiny silnika śmigłowcowego z uwzględnieniem obciążeń mechanicznych i cieplnych, także stałych materiałowych.

Dorobek naukowo-badawczy dr. inż. Lucjana Witka uzyskany w kolejno realizowanych zadaniach badawczych, również przy współpracy ze specjalistycznymi ośrodkami naukowo-badawczymi w obszarze charakteryzacji materiałów i techniki lotniczej (Instytut Lotnictwa w Ottawie, Instytut Lotnictwa w Warszawie), także firmami lotniczymi (WSK „PZL-Rzeszów” S.A. i WSK „PZL-Mielec”) i Uczelnianym Laboratorium Badań Materiałów dla Przemysłu Lotniczego Politechniki Rzeszowskiej przedstawiony został w 38 publikacjach w zdecydowanej większości autorskich oraz w sprawozdaniach z projektów badawczych i raportów naukowo-technicznych dla przemysłu lotniczego (11). Jest samodzielnym autorem większości publikacji – oprócz 1-szej publikacji w czasopiśmie krajowym – *Przegląd Mechaniczny* i 2-ch publikacji w materiałach konferencyjnych. W języku angielskim opublikowano 24 prace. 8 artykułów opublikowano w czasopismach listy *Journal Citation Report* (JCR). Ponadto przedstawił 11 publikacji w recenzowanych

czasopismach zagranicznych i krajowych nie wyszczególnionych na liście JCR m.in. *Journal o Theoretical and Applied Mechanics, Aviation, Combustion Engines, Przegląd Mechaniczny, Transactions of the Institute of Aviation*, także w materiałach konferencji specjalistycznych międzynarodowych i krajowych (14). Jest autorem rozdziału pt. „*Fatigue analysis of the compressor blades with v-notches*” w książce pt. „*Structural integrity: Influence of Efficiency and Green Imperatives*”. Springer-Verlag, Berlin 2011, rozdziału pt. „*Experimental crack propagation analysis of the compressor blades working in high cycle fatigue conditions*” w monografii pt. „*Fatigue of Aircraft Structures Monographic Series*”. Institute of Aviation Scientific Publications, Warsaw 2009, oraz dwóch rozdziałów pt. „*Stress intensity factor calculations for the compressor blade with half-elliptical surface crack using Raju – Newman solution*” i „*Experimental and numerical crack initiation analysis of the compressor*” w monografii „*Fatigue of Aircraft blades working in resonance conditions*”. Institute of Aviation Scientific Publications, Warsaw 2011.

Analiza przedstawionego dorobku naukowego pozwala stwierdzić, że dr inż. Lucjan Witek posiada udokumentowane osiągnięcia oraz wykazuje dużą, samodzielną aktywność naukową w dyscyplinie budowa i eksploatacja maszyn. Na podkreślenie zasługuje obecność Habilitanta w pracach naukowo-badawczych w obszarze stosowania nowoczesnych metod numerycznej analizy wytrzymałości i trwałości zmęczeniowej konstrukcji lotniczych z uwzględnieniem czynników materiałowych – także badań fraktograficznych. Prowadząc analizę osiągnięć naukowych dr. inż. Lucjana Witka wg kryteriów podanych w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011r. (Dziennik Ustaw Nr 106) stwierdzam, że są wystarczająco dobrze udokumentowane w przedstawionym autoreferacie. W szczególności kryteria zawarte w podanym Rozporządzeniu w §3 pkt.4a – autorstwo lub współautorstwo publikacji naukowych w czasopismach znajdujących się w bazie JCR oraz w §4 pkt.1 dotyczącym autorstwa lub współautorstwa monografii, publikacji naukowych w czasopismach międzynarodowych lub krajowych innych niż znajdujących się w bazach lub na liście o którym mowa w §3, a także w §4 pkt.8 wskazujące o wygłoszeniu referatów na konferencjach międzynarodowych lub krajowych stwierdzam, że spełnia również te kryteria w stopniu wystarczającym.

Następne kryteria oceny osiągnięć naukowo-badawczych zgodnie z §4 cytowanego Rozporządzenia dotyczą wartości sumarycznego impact fatora publikacji naukowych wg listy Journal Citation Reports – pkt.4, określający liczbę cytowań publikacji wg bazy Web of Science (WoS) w wystarczającym stopniu są spełnione. Dr inż. Lucjan Witek uzyskał odpowiednio: IF = 6.6, liczba cytowań 23 (wg Elsevier SCOPUS – 38), Indeks Hirscha = 3.

Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego (Dziennik Ustaw nr 196) w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego wymaga określenia przedstawionych wskaźników. Nie jest określone jaki poziom wartości wskaźników należy uznać za wystarczający. Prowadzę te dodatkowe rozważania ze względu na wybitnie samodzielny dorobek naukowy dr. inż. Lucjana Witka – wręcz unikatowy spośród recenzowanych dotychczas, w których większość publikacji to prace wieloautorskie. Dlatego w analizie uwzględniłem wartość sumarycznego IF (6.6) oraz średnią wartość IF czasopism z danej dziedziny nauki. Dla międzynarodowych czasopism: *International Journal of Fatigue*, *Engineering Failure Analysis*, *Journal of Theoretical and Applied Mechanics*, *Journal of Aircraft* i *Engineering Fracture Mechanics* wartość współczynnika IF wynosi odpowiednio: 1.54; 1.09; 0.28; 0.54 i 1.35. Średnia wartość przedstawionych czasopism IF = 0.96. Stąd sumaryczny IF publikacji Habilitanta jest 7-mio krotnie większy dla grupy czasopism z obszaru mechaniki materiałów, mechaniki pękania, zmęczenia materiałów, mechaniki doświadczalnej oraz techniki lotniczej. Moją pozytywną ocenę dorobku naukowego dr. inż. Lucjana Witka wzmacnia także zdecydowanie indywidualny wkład w opracowanie publikacji w czasopismach grupy JCR. Dlatego rzeczywista wartość sumarycznego IF przypadająca na ich Autora jest dostatecznie wysoka – wynosi ok. 5. Wartość ta – nie jest wymagana w cytowanym Rozporządzeniu – stanowi w mojej ocenie obiektywny sposób pełnego ustalenia dorobku naukowego, szczególnie niezbędna w pracach wieloautorskich.

Osiągnięcia dr. inż. Lucjana Witka określone kryteriami przedstawionymi w §4 pkt.6-8 Rozporządzenia są spełnione. Brał udział w projektach badawczych międzynarodowych (projekt finansowany przez organizację NATO i realizowany w Kanadyjskim Instytucie Lotnictwa w Ottawie – 2004), krajowym (projekt finansowany przez MNiSW - 2009÷2012) oraz zleconych przez przemysł lotniczy (WSK „PZL-Rzeszów”, WSK „PZL-Mielec”, WSK „PZL-Krosno”). Uzyskał prestiżowe nagrody za działalność naukową m.in. był finalistą w konkursie naukowym – NATO (NATO Science Fellowships). Wsparcie finansowe tej nagrody umożliwiło realizację projektu pt. „Finite element based analysis of fatigue life and reliability of hot and cold sections of gas turbine engine components”. W 2003 r. uzyskał III Nagrodę im. Prof. Jana Szpieltera Polskiego Towarzystwa Mechaniki Technicznej i Stosowanej za prace naukowe z mechaniki technicznej. Natomiast w 2007 r. otrzymał Nagrodę Naukową I stopnia Komitetu Mechaniki Polskiej Akademii Nauk za cykl prac naukowych z obszaru numerycznej analizy wytrzymałości oraz trwałości zmęczeniowej konstrukcji lotniczych. Był także wielokrotnie nagradzany za działalność naukową Nagrodą J.M. Rektora Politechniki Rzeszowskiej.

Dr inż. Lucjan Witek uczestniczył w 15 konferencjach specjalistycznych – międzynarodowych (8 – m.in. International Conference on Aeronautical Fatigue (ICAF) – Neapol 2007 i Montreal 2011) i krajowych 8. Przedstawił podczas zebrania Komitetu Mechaniki Polskiej Akademii Nauk referat pt. „Problemy pęknięcia w konstrukcjach lotniczych” (2007r.).

W podsumowaniu mojej recenzji dorobku naukowego stwierdzam, że dr inż. Lucjan Witek spełnia przedstawione kryteria oceny dorobku naukowego kandydata do uzyskania stopnia doktora habilitowanego. Wyniki Jego pracy naukowej zostały rozpowszechnione w środowisku naukowym dyscypliny budowy i eksploatacji maszyn w kraju i w świecie.

3. Ocena jednotematycznego cyklu publikacji stanowiącego rozprawę habilitacyjną

Jednotematyczny cykl publikacji dr. inż. Lucjana Witaka pt. „Problemy zmęczeniowego pęknięcia wirujących zespołów silników lotniczych” składa się z 9 publikacji dotyczących tego obszaru wiedzy budowy i eksploatacji maszyn i przedstawionych w czasopismach tzw. Listy filadelfijskiej (5 prac), czasopismach krajowych (2 prace), materiałach konferencyjnych (1 praca) i jednego rozdziału pt. „*Stress intensity factor calculations for the compressor blade with – elliptical surface crack Rusing Raju – Newman solution*” w monografii “*Fatigue of Aircraft Structures Monographic Series*”, Institute of Aviation Scientific Publications, Warsaw 2011.

Przedstawiony cykl publikacji stanowi jednorodny zbiór wyników badań, rozważań teoretycznych i osiągnięć naukowych w obszarze mechaniki pęknięcia, zmęczenia materiałów i mechaniki doświadczalnej dotyczących wirujących podzespołów turbiny silników lotniczych, w szczególności:

- analizy stanu naprężeń i odkształceń, trwałości zmęczeniowej, prędkości propagacji pęknięć oraz uszkodzeń eksploatacyjnych dysku turbiny silnika lotniczego,
- analiza stanu naprężeń metodami numerycznymi i analitycznymi, trwałości zmęczeniowej oraz prędkości propagacji pęknięć zmęczeniowych łopatek w warunkach drgań rezonansowych, także ich weryfikacja doświadczalna.

Udział dr. inż. Lucjana Witka w tych pracach dotyczy przedstawienia hipotez badawczych, opracowania warunków brzegowych prowadzenia symulacji metodą numeryczną i analityczną, także wykonania badań eksperymentalnych, w tym określenia prędkości propagacji pęknięć w warunkach rzeczywistych oraz badań faktograficznych uzyskanych złomów zmęczeniowych. Jego udział własny w artykułach zaliczanych do jednotematycznego cyklu prac jest wyjątkowo duży.

Jest samodzielnym autorem 7 prac, natomiast w dwóch publikacjach Jego udział wynosi 60%.

Główne osiągnięcia naukowe w tych pracach dotyczą:

- określenia pola naprężeń w dysku turbiny i łopatkach podczas oddziaływania obciążeń cieplnych i mechanicznych – dodatkowo ustalenie odkształceń plastycznych i stanu naprężeń w elementach turbiny podczas jej rozkręcania do krytycznej wartości prędkości obrotowej,
- prowadzenia analizy numerycznej metody elementów skończonych i ustalenie wartości współczynnika intensywności naprężeń dla szczeliny ćwierć-eliptycznej dysku wirującego turbiny w obecności obciążeń mechanicznych i cieplnych, także określenie prędkości propagacji pęknięć,
- opracowania modelu osiowo-symetrycznego turbiny – określenie warunków brzegowych dla wyznaczenia pola naprężeń modelu 3D turbiny i prowadzenia analizy zmęczeniowej ϵ - N (odkształcenie – liczba cykli zmiany obciążenia) – także ustalenie metodą numeryczną liczby cykli zmiany obciążenia koniecznej do inicjacji pęknięcia zmęczeniowego w elementach turbiny w warunkach zmęczenia małą liczbą cykli,
- analizy pęknięć eksploatacyjnych łopatek sprężarki silników turbinowych dla różnych rodzajów obciążenia – próba wirowania oraz 3 pierwsze postacie drgań – badania fraktograficzne uzyskanych złomów zmęczeniowych – ocena wpływu niewyważenia wirnika sprężarki oraz cyklicznych sił aerodynamicznych,
- doświadczalnego wyznaczenia częstotliwości rezonansowej łopatek oraz ustalenie wpływu dodatkowej masy (czujnika drgań) i tłumienia na ich częstotliwość własną,
- doświadczalnego określenia wartości prędkości propagacji pęknięć zmęczeniowych łopatek w warunkach oddziaływania drgań rezonansowych – zmęczenia dużą liczbą cykli, identyfikacja kształtu wierzchołka pęknięcia w różnych stadiach rozwoju pęknięcia, także wyznaczenia położenia pęknięć zmęczeniowych w łopatkach nie posiadających wad początkowych,
- opracowania metodyki badań zmęczeniowych łopatek w warunkach stałej amplitudy drgań – zmniejszanie sztywności giętej i częstotliwości drgań własnych podczas jej dołamywania – eksperymentalne określenie liczby cykli zmiany obciążenia niezbędnych do inicjacji pęknięcia, prędkości propagacji pęknięcia, także identyfikacja różnych przypadków pęknięcia zmęczeniowego łopatek sprężarki jest dużym osiągnięciem w zakresie zmęczenia materiałów oraz metod mechaniki doświadczalnej,
- numerycznej analizy statycznej i zmęczeniowej łopatek sprężarki pracujących w warunkach drgań rezonansowych – rozważano proces zmęczenia w elementach konstrukcji o złożonej geometrii – określono pole naprężeń i odkształceń oraz prognozowaną liczbę zmiany obciążenia dla inicjacji pęknięć zmęczeniowych,

- opracowania metody hybrydowej do określenia prędkości propagacji pęknięć zmęczeniowych łopatek sprężarki – wprowadzono do analizy wyniki badań doświadczalnych (kształt i rozmiary wierzchołka pęknięcia) oraz obliczeń numerycznych (naprężenia zginające w łopacie od drgań własnych) i rozwiązanie analityczne Raju – Newmana dla określenia współczynnika intensywności naprężeń w belce z pęknięciem półeliptycznym.

Stwierdzam, że uzyskane osiągnięcia dr. inż. Lucjana Witka stanowią znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej – budowa i eksploatacja maszyn, szczególnie w obszarze analizy stanu naprężeń i odkształceń, trwałości zmęczeniowej oraz prędkości propagacji pęknięć elementów podzespołów silników lotniczych. Czynnikiem wyróżniającym te prace jest także złożona geometria przyjętych do badań elementów – dysk i łopatki sprężarki z połączeniem jodełkowym ich zamka oraz złożone obciążenia mechaniczne i cieplne (wirowanie – niejednorodny rozkład wartości temperatury). Spełnione zostały więc wymogi ustalone kryteriami Ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym określone w art.1b pkt.1.

4. Ocena osiągnięć dydaktycznych

Dr inż. Lucjan Witek prowadzi na studiach stacjonarnych I-go i II-go stopnia w ramach działalności dydaktycznej wykłady, ćwiczenia i zajęcia laboratoryjne z przedmiotów: wytrzymałość materiałów, wytrzymałość maszyn wirnikowych, wytrzymałość i dynamika maszyn wirnikowych, komputerowe wspomaganie projektowania silników lotniczych, wytrzymałość konstrukcji lotniczych, język angielski techniczny. Opracował program zajęć i organizował stanowiska do laboratorium wytrzymałości i dynamiki maszyn wirnikowych. Podkreślam prowadzenie przez dr. inż. Lucjana Witka wykładów specjalistycznych. Opracował program i prowadzi wykłady na kursach fakultatywnych z zakresu metody elementów skończonych. Pod jego kierunkiem wykonano 12 prac dyplomowych. Świadczy to o dużej i gruntownej jego wiedzy w obszarze mechaniki doświadczalnej – wytrzymałości maszyn wirnikowych – trwałości zmęczeniowej z uwzględnieniem czynników materiałowych.

Kryteria oceny w zakresie dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej określone w §5 Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego są spełnione prawie w pełni przez dr. inż. Lucjana Witka. Nie spełnia tylko 2-ch kryteriów – brak udziału w opiece naukowej nad doktorantem w charakterze opiekuna naukowego lub promotora pomocniczego oraz brak wykonawstwa ekspertyz lub innych opracowań na zamówienie organów władzy

publicznej i samorządu terytorialnego. Nie umniejsza to dorobku dr. inż. Lucjana Witka w tym zakresie.

Stąd wysoka ocena działalności dydaktycznej i popularyzatorskiej dr. inż. Lucjana Witka. Podkreślam duże zaangażowanie i osiągnięcia w doskonaleniu nowoczesnych metod dydaktycznych, także w organizacji specjalistycznych stanowisk laboratoryjnych. Uczestniczył w stażach zagranicznych na zasadach konkursu (NATO Science Fellowships) oraz współpracuje z zakładami lotniczymi (m.in. WSK „PZL-Rzeszów”, WSK „PZL-Krosno”). Brał aktywny udział w specjalistycznych konferencjach naukowych międzynarodowych (7) oraz krajowych (8). Jest recenzentem renomowanych czasopism z listy Journal Citation Report m.in. *Mechanism & Machine Theory i Engineering Failure Analysis* – Wyd. Elsevier oraz *International Journal of Theoretical and Applied Mechanics* – Wyd. Spinger. Świadczy to także o uznaniu dorobku naukowego dr. inż. Lucjana Witka.

Osiągnięcia dr. inż. Lucjana Witka w zakresie dydaktyki i organizacji badań naukowych oceniam w pełni pozytywnie.

5. Wniosek końcowy

W podsumowaniu oceny dotychczasowego dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego dr. inż. Lucjana Witka stwierdzam, że wskazany cykl jednotematycznych publikacji spełnia wymagania Ustawy o stopniach naukowych i tytułach naukowych z dnia 14.03.2003r. wraz ze zmianami, dorobek publikacyjny jest oryginalny i wartościowy w obszarze analizy stanu naprężeń i odkształceń, prognozowaniu trwałości zmęczeniowej, także propagacji pęknięć zmęczeniowych uwzględniających czynniki materiałowe, konstrukcyjne i technologiczne elementów podzespołów wirujących turbiny silników lotniczych. Spełnia także kryteria oceny działalności dydaktycznej i organizacyjnej. Stąd na tej podstawie wnioskuję do Komisji Habilitacyjnej i Rady Wydziału Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej o nadanie **dr. inż. Lucjanowi Witkowi** stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk technicznych, w dyscyplinie budowa i eksploatacja maszyn.

