

Prof. dr hab. inż. Leon Kukietka  
Profesor zwyczajny Politechniki Koszalińskiej  
Wydział Mechaniczny  
ul. Raclawicka 15-17  
75-620 Koszalin

---

**W P Ł Y N Ę Ł O**

dnia 24.07.12  
WM/4/600/12

**RECENZJA DOROBKU NAUKOWEGO  
ORAZ DYDAKTYCZNEGO I ORGANIZACYJNEGO**

**Dr inż. Tomasza KRÓLIKOWSKIEGO  
z Politechniki Koszalińskiej**

**w związku z postępowaniem habilitacyjnym prowadzonym  
przez Centralną Komisję do Spraw Stopni i Tytułów**

dziedzina: *Nauki techniczne*  
dyscyplina: *Budowa i eksploatacja maszyn*

Podstawa opracowania recenzji:

pismo Nr PK/WM/DZ/4/543/2012 z dnia 06.06.2012 r. Prodziekana ds. Nauki Wydziału Mechanicznego Politechniki Koszalińskiej Pana Prof. nadzw. dr hab. inż. Czesława ŁUKIANOWICZA oraz umowa o dzieło z dnia 4.06.2012 r.

*Ocenę dorobku naukowego oraz dydaktycznego i organizacyjnego dr inż. Tomasza KRÓLIKOWSKIEGO przedstawiam na podstawie autoreferatu Kandydata, wykazu opublikowanych prac naukowych i twórczych prac zawodowych, monotematycznego cyklu 19 publikacji pt. „Teoretyczne i doświadczalne podstawy minimalizacji energii w procesach szlifowania”, a także dobrej znajomości dokonań Habilitanta obserwowanych w okresie ponad 15 lat.*

---

Koszalin, dnia 18.07.2012 r.

## 1. Krótki przebieg dotychczasowej pracy Habilitanta

Tomasz Królikowski urodził się 20.10.1971 r. w Szczecinku. Po ukończeniu szkoły podstawowej, w latach 1979÷1986, uczęszczał do Liceum Ogólnokształcącego im. Mikołaja Kopernika w Kołobrzegu. Następnie rozpoczął studia na Wydziale Techniki Morskiej Politechniki Szczecińskiej, które ukończył w 1996 r. obroną pracy magisterskiej pt. „*Wpływ mocy na pędniki w oparciu o model redukcyjny*” i uzyskał tytuł magistra inżyniera mechanika oceanotechnika w zakresie „*Sterowania i Pomiarów w Oceanotechnice*”. Jeszcze podczas studiów, w 1994 r., został zatrudniony na stanowisku asystenta stażysty w Instytucie Informatyki Politechniki Szczecińskiej. Natomiast bezpośrednio po ukończeniu studiów, w 1996 roku, rozpoczął pracę zawodową na stanowisku pracownika naukowo-dydaktycznego w Instytucie Informatyki w Katedrze Matematyki Stosowanej. W październiku 1997 roku podjął pracę w Politechnice Koszalińskiej na Wydziale Mechanicznym w Katedrze Mechaniki Precyzyjnej na stanowisku asystenta.

W 2004 roku obronił pracę doktorską na Wydziale Mechanicznym Politechniki Koszalińskiej pt.: „*Analiza wpływu mikro- i makrotopografii powierzchni czynnej ściernicy na cechy energetyczne procesów szlifowania*”, napisanej pod kierunkiem prof. dr hab. inż. Wojciecha KACALAKA i uzyskał stopień doktora nauk technicznych. W tym samym też roku został zatrudniony na stanowisku adiunkta w Katedrze Mechaniki Precyzyjnej Wydziału Mechanicznego Politechniki Koszalińskiej.

Od 2007 roku dr inż. Tomasz Królikowski kieruje jednostką międzywydziałową „*Uczelniane Centrum Kształcenia na Odległość StudiaNET*”. To Centrum pełni bardzo ważną funkcję, gdyż koordynuje prace w skali całej uczelni, związane z wykorzystaniem zaawansowanych technologii informatycznych w kształceniu inżynierów oraz realizuje projekty związane z podwyższaniem jakości kształcenia na kierunkach technicznych.

## 2. Charakterystyka i ocena jednotematycznego cyklu publikacji

Zgodnie z Ustawą z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki, art. 16, ust. 1 i 2, dr inż. Tomasz Królikowski wskazał cykl 19 jednotematycznych prac (w tym 7 publikacji w czasopismach wyróżnionych przez Journal Citation Reports, tzw. listy filadelfijskiej), opublikowanych w latach 2006-2012, zatytułowany „*Teoretyczne i doświadczalne podstawy minimalizacji energii w procesach szlifowania*”. Są to:

1. BAŁASZ B., KASPRZYK M., **KRÓLIKOWSKI T.**, SZATKIEWICZ T.: Modelowanie i symulacja obciążenia pojedynczego ziarna ściernego w strefie szlifowania. Wydawnictwo AM w Gdyni 2006, s. 29-33 (udział autora – 25%).
2. **KRÓLIKOWSKI T.**, KASPRZYK M., BAŁASZ B., SZATKIEWICZ T.: Model wpływu procesu ściernego zużywania się ziaren na energetyczne cechy procesu szlifowania. Wydawnictwo AM w Gdyni 2006, s. 149-153 (udział autora – 25%).
3. B. BAŁASZ, **T. KRÓLIKOWSKI**: Modeling and simulation method of precision grinding processes. RAiM Springer Berlin Heidelberg New York 2007, s. 273-278 (udział autora – 50%).
4. **T. KRÓLIKOWSKI**, B. BAŁASZ: Virtual Abrasive Machining Laboratory. ACS 2007, PJoES Vol. 16, No. 5B, 2007 (udział autora – 50%).
5. B. BAŁASZ, T. SZATKIEWICZ, **T. KRÓLIKOWSKI**: Grinding Wheel Topography Modeling with Application of an Elastic Neural Network, ICIC 2007, China, Lecture Notes in Artificial Intelligence vol. 4682, Springer 2007. CHINY 2007, pp. 83-90 (udział autora – 33%).
6. BAŁASZ B., **KRÓLIKOWSKI T.**: Advanced Kinematic-Geometrical Model Of Grinding Processes. Industrial Simulation Conference, Delf, Holland 2007, pp. 137-14 (udział autora – 50%).

7. **T. KRÓLIKOWSKI**, B. BAŁASZ.: Application of elastic neural network for material modeling in FEM simulations, PJoES Vol. 17 No. 3B 2008, ISSN 1230-1485, pp. 189-192 (udział autora – 50%).
8. BAŁASZ B., **KRÓLIKOWSKI T.**: Object-oriented Modeling and Simulation of Materials Processing Systems. SMI 2008. PJoES Vol. 17 No.3B 2008, ISSN 1230-1485, pp. 9-13 (udział autora – 50%).
9. **KRÓLIKOWSKI T.**, BAŁASZ B.: Numerical Model of Material – a Concept of a FEM System Based on Neuron Networks. JoME. Vol. 8, No. 2, 2008, pp. 79-86 (udział autora – 50%).
10. **KRÓLIKOWSKI T.**, BAŁASZ B.: Naprężenia w warstwie wierzchniej w trakcie skrawania ziarnem ściernym. XXXI NSOS 2008, Politechnika Krakowska 2008, s. 349-354 (udział autora – 50%).
11. BAŁASZ B., **KRÓLIKOWSKI T.**: Teoretyczne podstawy modelowania procesu skrawania pojedynczym ziarnem ściernym. XXXI NSOS 2008, Politechnika Krakowska 2008, s. 331-340 (udział autora – 50%).
12. **KRÓLIKOWSKI T.**, BAŁASZ B.: Ocena i modelowanie składowych sił mikroskrawania pojedynczym ziarnem. PAK, vol. 55, nr 04/2009, s. 259-262 (udział autora – 50%).
13. BAŁASZ B., **KRÓLIKOWSKI T.**: Optimization of the grinding process energy with application of simulation system, SMI 2009, PJoES, pp. 193-198 (udział autora – 50%).
14. KACALAK W., BAŁASZ B., **KRÓLIKOWSKI T.**, LIPIŃSKI D.: Kierunki rozwoju mikro- i nanoszlifowania. Rozdział w monografii *Współczesne problemy obróbki ściernej* pod redakcją Jarosława Plichty, Koszalin 2009, s. 13-40 (udział autora – 25%).
15. KACALAK W., **KRÓLIKOWSKI T.**: Modelowanie i analiza procesów mikroskrawania i mikroszlifowania. Rozdział w monografii *Współczesne problemy obróbki ściernej* pod redakcją Jarosława Plichty, Koszalin 2009, s. 247-262 (udział autora – 25%).
16. W. KACALAK, **T. KRÓLIKOWSKI**, B. BAŁASZ: Analiza przemieszczeń materiału w strefie mikroskrawania. Politechnika Łódzka 2010. Rozdział w monografii, s. 441-455 (udział autora – 50%).
17. B. BAŁASZ, W. KACALAK, **T. KRÓLIKOWSKI**: Kompleksowy system modelowania i symulacji procesu szlifowania. *Obróbka ścierna współczesne problemy*, s. 133-144, Gdańsk 2011 (udział autora – 25%).
18. W. KACALAK, **T. KRÓLIKOWSKI**, B. BAŁASZ: Modelowanie procesów zużycia ściernic w operacjach precyzyjnego szlifowania. *Obróbka ścierna współczesne problemy*, Gdańsk 2011, s. 177-182 (udział autora – 25%).
19. **T. KRÓLIKOWSKI**, P. NIKOŃCZUK: Neuronowy model sił w procesie obwodowego szlifowania powierzchni płaskich. *Przegląd Mechaniczny* 12/2011, s. 18-22 (udział autora – 25%).

Z zestawienia wynika, że wszystkie prace są współautorskie, a udział procentowy Kandydata wynosi od 25% do 50%. Zespołowy charakter prac wynika ze złożoności podjętej tematyki badawczej, przy czym Kandydat precyzyjnie określił merytoryczny udział własny w każdej publikacji.

## 2.1. Ocena tematyki i zakresu jednotematycznego cyklu publikacji

Recenzowany cykl jednotematycznych publikacji dotyczy bardzo aktualnych zagadnień związanych ze wzrostem wydajności i dokładności obróbki ściernej a także rozszerzeniem zakresu jej stosowalności do obróbki nowych materiałów, często trudnoobrabialnych, przy jednoczesnej

minimalizacji zużycia energii. Związane są również z poszukiwaniem i upowszechnianiem nowych materiałów ściernych i rozwojem nowoczesnych technologii obróbki ściernej.

Podjęty przez Habilitanta zakres badań jest aktualny, nowoczesny, spójny i kompleksowy. Szeroki obszar zagadnień wskazany w jednotematycznym cyklu publikacji obejmuje:

- 1) Badania eksperymentalne i numeryczne procesu skrawania pojedynczym ziarnem ściernym w celu wyjaśnienia wpływu cech stereometrycznych powierzchni czynnej ściernicy na: stan przemieszczeń materiału w strefie mikroskrawania, obciążenie ziarna ściernego w procesie oraz energię właściwą szlifowania.
- 2) Modelowanie stereometrii ziaren ściernych z wykorzystaniem różnych metod, również przy użyciu nowoczesnych narzędzi – sztucznych sieci neuronowych, a także modelowanie rozmieszczenia ziaren w przestrzeni ściernicy.
- 3) Badanie warunków oddzielania materiału w procesach mikroskrawania wierzchołkami ziaren ściernych z uwzględnieniem cech stereometrycznych wierzchołków oraz oporów przepływu materiału w płaszczyźnie ruchu głównego oraz przepływów w kierunkach prostopadłych do ruchu głównego.
- 4) Opracowanie modeli obciążeń oraz wykruszeń ziaren ściernych oraz nowej metody modelowania zjawisk fizycznych (przemieszczeń materiału, odkształceń i naprężeń) w strefie mikroskrawania, przy wykorzystaniu nowoczesnych metod (metody elementów skończonych i elastycznej sieci neuronowej) oraz zaawansowanych systemów komputerowych (środowisko ANSYS).

**Jednotematyczny cykl publikacji zatytułowany „Teoretyczne i doświadczalne podstawy minimalizacji energii w procesach szlifowania” oceniam pozytywnie ze względu na aktualność tematyki oraz obszerny i szczegółowy zakres dokonań Habilitanta.**

Najpierw Habilitant podjął się wyjaśnienia wielu zjawisk i czynników wpływających na wyniki dokładnego szlifowania oraz obciążenie ziarna ściernego i energię właściwą procesu. Do zjawisk tych należą między innymi: nieciągłość procesu tworzenia wiórów, odkształcenia narzędzia i materiału obrabianego w strefach otaczających ziarna zagłębione w powierzchnię przedmiotu, a głównie liniowe i kątowe przemieszczenia ziaren ściernych, a także losowość procesu skrawania.

Przeprowadzenie kompleksowej analizy procesu szlifowania i prognozowanie jego skutków wymaga między innymi znajomości zjawisk występujących podczas mikroskrawania pojedynczym ziarnem ściernym, z uwzględnieniem jego zużycia w trakcie procesu. Dlatego też wybrany przez Habilitanta zakres badań oceniam za bardzo prawidłowy. Obecnie, w modelu skrawania pojedynczym ziarnem przyjmuje się uproszczenia (np. płaski stan odkształcenia), natomiast w analizie sił skrawania stosuje się teorię pola linii poślizgu przy założeniu idealnie sztywno-plastycznego modelu (bez umocnienia) materiału, przy założeniu małych odkształceń sprężysto-plastycznych.

Właściwości warstwy wierzchniej po szlifowaniu zależą głównie od odmiany i warunków realizacji procesu, a dla kompleksowej jej analizy konieczne jest opracowanie adekwatnego modelu matematycznego i numerycznych metod jego rozwiązywania. W związku z tym, jednotematyczny cykl publikacji w znacznej części dotyczy opracowania modelu fizycznego procesów mikroszlifowania (pojedynczym ziarnem ściernym) i szlifowania, a następnie opracowania modeli matematycznych oraz algorytmów rozwiązań otrzymanych układów równań dyskretnych wraz z odpowiednimi warunkami początkowymi i brzegowymi.

Tworzenie modeli procesów mikroszlifowania i szlifowania oraz aplikacji do jego symulacji jest ważnym kierunkiem rozwoju. Pozwala lepiej poznać zjawiska fizyczne towarzyszące tym procesom, a w efekcie uzyskiwać lepszą jakość wyrobu przy mniejszym zużyciu energii. Mogą być również stosowane do przewidywania wyniku szlifowania oraz doboru warunków realizacji procesu w celu uzyskiwania założonej jakości wyrobu.

## 2.2. Ocena wyników i poziomu naukowego jednotematycznego cyklu publikacji

Do najważniejszych osiągnięć naukowych Habilitanta w zakresie *Teoretycznych i doświadczalnych podstaw minimalizacji energii w procesach szlifowania* zaliczam:

### 1) Określenie:

- Wpływu cech stereometrycznych powierzchni czynnej ściernicy na: stan przemieszczeń materiału w strefie mikroskrawania, obciążenie ziarna ściernego w procesie oraz energię właściwą szlifowania.
- Warunków oddzielania materiału w procesach mikroskrawania wierzchołkami ziaren ściernych z uwzględnieniem cech stereometrycznych wierzchołków oraz oporów przepływu materiału w płaszczyźnie ruchu głównego oraz przepływów w kierunkach prostopadłych do ruchu głównego.

### 2) Opracowanie:

- Modeli do obliczania składowych sił skrawania zależności mocy od pola i cech geometrycznych przekroju warstwy skrawanej.
- Rozkładu energii właściwej mikroskrawania w strefie obróbki.
- Założeń i warunków brzegowych do modelowania procesów mikroskrawania metodą elementów skończonych w systemie ANSYS.
- Autorskich aplikacji w środowisku ANSYS do obliczania przemieszczeń, odkształceń i naprężeń materiału dla stanów płaskich (2D) i przestrzennych (3D).
- Ulepszeń i modyfikacji oraz procedur preprocesora do przygotowania danych do symulacji procesu mikroskrawania w środowisku ANSYS oraz przygotowanie nowej koncepcji MES opartego na sieciach neuronowych.
- Kompleksowej charakterystyki, dla dowolnego punktu strefy kontaktu wierzchołka ziarna ściernego z materiałem obrabianym, składowych oporu mikroskrawania i kierunków przemieszczenia materiału.
- Modeli obciążeń oraz wykruszeń ziaren ściernych w procesach szlifowania. Wyznaczono rozkłady „wieku ziaren” na powierzchni czynnej ściernicy dla dowolnego momentu w okresie jej trwałości.
- Podstaw modelowania procesów ściernego zużywania ziaren oraz kształtowego zużycia ściernicy z uwzględnieniem probabilistycznych cech obciążenia wierzchołków ziaren aktywnych.
- Podstaw nowej metody modelowania odkształceń i przemieszczeń materiału w strefie mikroskrawania integrując możliwości środowiska ANSYS oraz elastycznej sieci neuronowej.

Wykazano istotny wpływ cech stereometrycznych powierzchni ściernicy, a głównie rozrzut położenia wierzchołków ziaren na energię właściwą szlifowania. Stwierdzono przy tym zależność, że im mniejsze jest rozproszenie zagłębień ziaren, dla stałej wartości średniego zagłębienia ziarna, tym większa jest praca szlifowania odniesiona do objętości zeszlifowanego materiału.

Przeprowadzone badania doświadczalne i symulacyjne pozwoliły opracować podstawy kształtowania powierzchni narzędzi w aspekcie minimalizacji energii właściwej obróbki. Opracowano również liczne modele ściernicy i wizualizacje procesów mikroskrawania w systemach Mathematica, Autodesk Inventor oraz 3DStudio.

Wyjaśniono wpływ współczynnika tarcia i plastyczności skrawanego materiału na przepływ materiału w kierunku prostopadłym do toru ostrza.

W opracowanych modelach obciążeń oraz wykruszeń ziaren ściernych w procesach szlifowania założono, że w momencie wykruszenia ziarno zastępowane jest ziarnem dotąd niepracującym, posiadającym te same właściwości w sensie statystycznym. Wyznaczono rozkłady „wieku ziaren” na powierzchni czynnej ściernicy dla dowolnego momentu w okresie jej trwałości.

Opracowane modele procesów ściernego zużywania ziaren oraz kształtowego zużycia ściernicy z uwzględnieniem probabilistycznych cech obciążenia wierzchołków ziaren aktywnych wraz z wynikami badań eksperymentalnych pozwalają wyznaczyć intensywność wykruszenia ziaren i mogą być wykorzystane do optymalizacji parametrów szlifowania.

Proces mikroszlifowania Habilitant słusznie rozpatrzył jako geometrycznie i fizycznie nieliniowe zagadnienie brzegowo-początkowe. Założył również, że warunki brzegowe są nieliniowe, ruchome oraz zmienne w czasie i przestrzeni. Przy czym warunki brzegowe w obszarach kontaktu są nieznanne.

Opracowanie takiego modelu jest niezbędne do kompleksowej analizy zjawisk fizycznych w strefie obróbki. Duży nacisk położono na modelowanie procesu skrawania pojedynczym ziarnem modelowym z uwzględnieniem rzeczywistych warunków szlifowania takich jak: dynamiczne właściwości materiałów, nieliniowość toru, podatność spoiwa i ziarna, warunki tarcia ziarna i materiału itp. Dla takich warunków, poznanie procesu skrawania pojedynczym ziarnem ściernym oraz występujących odkształceń (sprężystych, lepkich i plastycznych) i naprężeń stanowi podstawę do określania sił skrawania przy szlifowaniu ściernicą oraz do opisu właściwości warstwy wierzchniej przedmiotu. Analogicznie siły i moc skrawania pojedynczym ziarnem można wykorzystać do obliczenia sił wypadkowych oraz mocy procesu szlifowania, ponieważ tworzenie wióra zachodzi w następstwie skrawania pojedynczymi ziarnami ściernymi.

Analizowane procesy Habilitant prawidłowo opisał za pomocą modeli: kontaktu, materiałowego, dynamicznych naprężeń uplastyczniających, równania ruchu oraz warunków początkowych i brzegowych. Równania te rozwiązał stosując przestrzenną dyskretyzację metodą elementów skończonych, otrzymując dyskretne układy równań ruchu wraz z odpowiednimi warunkami początkowymi i brzegowymi. Do rozwiązania tych równań prawidłowo zastosował metody bezpośredniego całkowania. Wykazał, że dla kroków czasowych mniejszych od wartości krytycznych możliwe jest zastosowanie jawnej metody różnic centralnych (explicit), która polega na obliczaniu wektorów przemieszczeń na końcu danego kroku na podstawie wartości dotyczących poprzedniego kroku. Dla tej metody opracowano adekwatny algorytm rozwiązania równań ruchu wraz z odpowiednim zdefiniowaniem strefy kontaktu bez konieczności wprowadzania warunków brzegowych.

Opracowana aplikacja w systemie metody elementów skończonych ANSYS umożliwia kompleksową analizę czasową stanów przemieszczeń, odkształceń i naprężeń występujących w obiekcie, składającym się z przedmiotu, ziarna skrawającego i spoiwa zarówno dla stanów przestrzennych, jak i płaskich. A ponadto pozwala wyznaczyć wzajemne relacje pomiędzy parametrami wejściowymi i wyjściowymi. Do najważniejszych efektów modelowania i symulacji opracowanego systemu należy:

- Wyznaczenie lokalnych i chwilowych wartości parametrów charakteryzujących kształtowanie powierzchni obrabianego przedmiotu.
- Wyznaczenie zmian stereometrii obrabianej powierzchni i topografii powierzchni ściernicy również dla zbiorów parametrów procesu i warunków wykraczających poza obecne lub standardowe zastosowania.
- Wyznaczenie lokalnych i chwilowych oraz globalnych parametrów charakteryzujących obciążenie poszczególnych ziaren, wykonaną pracę oraz rozkład strumieni energii.
- Wyznaczenie wpływu cech narzędzi oraz parametrów i warunków obróbki na wartości lokalnych i chwilowych wartości parametrów charakteryzujących kształtowanie powierzchni obrabianego przedmiotu.
- Wyznaczenie wpływu zakłóceń na realizację i warunki procesu szlifowania.
- Analiza procesów nowymi typami narzędzi o strukturze zmiennej strefowo, z ziarnami agregatowymi i hybrydowymi.

Przedstawiona przez Habilitanta spójna metoda modelowania i symulacji procesu szlifowania, wnosi nowe wartości do nauki i do praktyki inżynierskiej, dając jej efektywne narzędzie kształtowania jakości technologicznej wyrobu już na wczesnym etapie projektowania procesu technologicznego. Pozwoli to uwzględnić wpływ warunków realizacji procesu szlifowania na jakość wyrobu, ze szczególnym uwzględnieniem probabilistycznego charakteru procesu. Opracowana metoda jest również przydatna do doboru wartości parametrów technologicznych w aspekcie jakości wyrobu i minimalizacji zużycia energii.

**Wysoki poziom naukowy opracowania powyższych zagadnień oraz interesująca w pełni udokumentowana forma ich prezentacji w jednotematycznym cyklu publikacji wnoszą istotny wkład do rozwoju dyscypliny budowa i eksploatacja maszyn.**

### 2.3. Uwagi dotyczące jednotematycznego cyklu publikacji

Pod względem metodologicznym opiniowany jednotematyczny cykl publikacji jest opracowany w sposób prawidłowy. Omawiane zagadnienia są obszernie przedstawiane i udokumentowane, dzięki czemu ich interpretacja jest jednoznacznie i klarownie dowiedziona.

Wnikliwa lektura jednotematycznego cyklu publikacji pt. „*Teoretyczne i doświadczalne podstawy minimalizacji energii w procesach szlifowania*” nasuwa kilka pytań oraz ujawnia szereg drobnych usterek:

1. W publikacjach brakuje uzasadnienia przyjętych założeń i uproszczeń. We wszystkich analizach proces mikroskrawania, zarówno pojedynczym ziarnem ściernym jak i ściernicą, traktowano jako izotermiczny proces dynamiczny zachodzący w temperaturze otoczenia. Natomiast w procesach tych występują duże deformacje lepko-plastyczne (intensywność odkształceń  $\epsilon_i^{(VP)} > 5$ ), zachodzące z dużymi prędkościami (intensywność prędkości odkształceń  $\dot{\epsilon}_i^{(VP)} > 10^5 \text{ s}^{-1}$ ) oraz tarcie, które występuje w obszarach kontaktu narzędzia (ziarna) z materiałem przedmiotu. Zjawiska te powodują, że w procesach szlifowania występują niejednorodne pola temperatur, czyli są to procesy termodynamiczne. Konsekwencją przyjętych założeń były również uproszczenia dotyczące zastosowanych modeli materiałowych oraz stałych w tych modelach, które traktowano jako niezależne od temperatury.
2. W przyjętych modelach materiałowych – np. modelu Cowpera-Simonds’a – w różnych publikacjach nieprecyzyjnie wyjaśniono zastosowane oznaczenia. Czasami również mylnie je interpretując. Na przykład w artykule: KRÓLIKOWSKI T., BAŁASZ B.: *Naprężenia w warstwie wierzchniej w trakcie skrawania ziarnem ściernym*. XXXI NSOS 2008, Politechnika Krakowska 2008, s. 349-354, nieprecyzyjnie stwierdzono (na str. 351), że „w analizach odkształceń materiału użyto modelu materiałowego sprężysto/lepko-plastycznego ze wzmocnieniem izotropowym (model Cowpera-Symonds’a), a uplastyczniające naprężenia opisano równaniem:

$$\sigma_Y = \left[ 1 + \left( \frac{\dot{\epsilon}}{S} \right)^{\frac{1}{K}} \right] \cdot (\sigma_0 + \beta \cdot E_K \cdot \epsilon_K^{\text{eff}}),$$

gdzie:  $\dot{\epsilon}$  prędkość odkształceń,  $E_K = E_{\tan} E / E - E_{\tan}$  moduł plastycznego umocnienia”.

W metodzie elementów skończonych, do opisu stanów odkształceń i naprężeń stosuje się inne (odpowiednie i bardziej złożone) modele dla materiału sprężysto/lepko-plastycznego (pisze o tym również Habilitant np. w pracy T. KRÓLIKOWSKI, B. BAŁASZ.: Application of elastic neural network for material modeling in FEM simulations, PJoES Vol. 17 No. 3B 2008, ISSN 1230-1485, pp. 189-192), w których rzeczywiście występuje naprężenie uplastyczniające materiał, a te mogą być opisane np. wspomnianym modelem Cowpera-Symonds’a. Ponieważ artykuł jest napisany w języku polskim, powinno się stosować oznaczenia i wielkości stosowane

w nieliniowej mechanice ośrodków ciągłych, odpowiednio  $\sigma_p$  zamiast  $\sigma_Y$ ,  $E_T$  zamiast  $E_{\tan}$ ,  $\dot{\epsilon}_i^{(VP)}$  zamiast  $\dot{\epsilon}$ ,  $\epsilon_i^{(VP)}$  zamiast  $\epsilon_K^{eff}$ . Nie wyjaśniono również co to jest  $E$ ,  $E_{\tan}$  oraz co to jest i ile wynosi parametr  $\beta$ . Ponadto  $\dot{\epsilon}$  nie jest prędkością odkształceń lecz intensywnością prędkości odkształceń,  $E_K$  nie jest modułem plastycznego umocnienia lecz parametrem materiałowym zależnym od odkształceniowego modułu umocnienia  $E_T$  i modułu sprężystości Younga  $E$ , zgodnie z zależnością  $E_K(E_p) = E_T \cdot E / (E - E_T)$ .

W artykułach angielskojęzycznych czasami nieprecyzyjnie stosowano określenia stosowanych wielkości fizycznych. Na przykład w artykule T. KRÓLIKOWSKI, B. BAŁASZ.: *Application of elastic neural network for material modeling in FEM simulations*, PJoES Vol. 17 No. 3B 2008, s. 189-192 ISSN 1230-1485, nieprecyzyjnie wyjaśniono oznaczenia naprężeń i odkształceń (na str. 190) nazywając np.  $\sigma_Y$  jako plasticizing tension zamiast yield stress,  $\sigma$  jako tension vector, zamiast stress vector,  $\sigma_x, \sigma_y, \sigma_z$  jako direct strain along axis x, y z, zamiast components of stress tensor along axis x, y z respectively,  $\epsilon$  cutting deformation zamiast cutting component of strain tensor itp. Ponadto, według mnie, zastosowanie teorii termo-sprężystości do analizy nieliniowych termo-dynamicznych zagadnień, w których występują duże odkształcenia termo-lepkoplastyczne, może być obciążone zbyt dużym błędem.

3. W modelach numerycznych brakuje informacji czy przeprowadzono analizę wrażliwości i analizę stabilności rozwiązań oraz czy model numeryczny jest modelem efektywnym.

## 2.4. Konkluzja

Dokonując podsumowania jednotematycznego cyklu publikacji stwierdzam, że Habilitant przedstawił logiczną jego koncepcję, co dowodzi, że dobrze opanował podstawy metodologii i metodyki pracy badawczej, niezbędne do prowadzenia i kierowania zespołami naukowymi. Uporządkowanie tematyczne i zwięzłość analizy dowodzą, że Habilitant opanował szeroki zakres wiedzy w sposób, który umożliwia Mu właściwe z niej korzystanie i rozwijanie własnej działalności badawczej.

Zastosowany aparat matematyczny, opracowane modele, algorytmy i aplikacje symulacyjne w zaawansowanych systemach o wzrastającym stopniu zbliżania się do stanu rzeczywistego oraz przeprowadzone badania i ocena wyników tych badań stanowią wzorcowe opracowanie z punktu widzenia metodologii badań teoretycznych i eksperymentalnych.

Powyższe stwierdzenia upoważniają mnie do sformułowania wniosku, że jednotematyczny cykl publikacji dra inż. Tomasza Królikowskiego stanowi spójną, metodologiczną całość, zawierający nowe, oryginalne pod względem naukowym koncepcje oraz badania symulacyjne procesów skrawania zarówno pojedynczym ziarnem ściernym jak i ściernicą a także badania eksperymentalne, potwierdzające poprawność sformułowanych modeli matematycznych i symulacyjnych.

**Jednotematyczny cykl publikacji spełnia wymagania ustawowe ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie budowa i eksploatacja maszyn.**

## 3. Charakterystyka i ocena dorobku naukowo-badawczego (zawodowego)

### 3.1. Dorobek naukowy

Publikowany dorobek naukowy dr inż. Tomasza Królikowskiego, zestawiony w tabeli 1 (w wykazie uwzględniłem również najnowsze publikacje z 2012 roku), obejmuje: 7 publikacji w czasopiśmie wyróżnionych przez Journal Citation Reports (lista 1a Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego); 14 publikacji na liście 1c Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, 22



rozdziałów w monografii w języku angielskim (lista 2b), autorstwo 3 i współautorstwo 8 podręczników akademickich w języku polskim (lista 2c), 74 rozdziałów w monografiach w języku polskim (lista 2d). Łącznie dorobek publikowany to **139** prac. Ważną pozycję w dorobku dr inż. Tomasza Królikowskiego stanowią niepublikowane opinie i ekspertyzy, których jest 80 oraz publikacje popularno-naukowe - 27. Ponadto dr inż. Tomasz Królikowski jest redaktorem 1 monografii i 3 podręczników oraz brał udział w 8 krajowych projektach badawczych i 11 projektach europejskich (w 2 projektach był kierownikiem a w jednym koordynatorem).

Przed obroną doktoratu Habilitant opublikował 5 rozdziałów w monografiach w języku angielskim (lista 2b) oraz 11 rozdziałów w monografiach w języku polskim (lista 2d).

W dorobku naukowym Habilitanta widoczny jest wzrost działalności publikacyjnej po uzyskaniu stopnia naukowego doktora. Ogólnie w okresie 2004÷2012, Habilitant opublikował 7 publikacji w czasopismach wyróżnionych przez Journal Citation Reports (lista 1a Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego); 14 publikacji na liście 1b Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, 17 rozdziałów w monografii w języku angielskim (lista 2b), autorstwo 3 i współautorstwo 8 podręczników akademickich w języku polskim (lista 2c), 63 rozdziałów w monografiach w języku polskim (lista 2d). Łącznie dorobek publikowany o doktoracie to **123** prace. Ponadto dr inż. Tomasz Królikowski współuczestniczył w realizacji **8** projektów naukowo-badawczych oraz **11** projektów europejskich.

Dorobek publikacyjny, jest liczbowo obszerny i spójny merytorycznie. Cechą charakterystyczną dorobku naukowego dr inż. Tomasza Królikowskiego, jest jego monotematyczność. Zdecydowana większość opublikowanych opracowań naukowych jest współautorskich. Zespołowy styl pracy wynika z przyjętego szerokiego zakresu badań. Tylko 5 publikacji jest autorstwa Habilitanta.

Tabela 1. Zestawienie dorobku dr inż. Tomasza Królikowskiego

L.p.	Wykaz osiągnięć	Przed dr	Po dr	Razem
1	Publikacje w czasopismach wyróżnionych przez Journal Citation Reports - lista 1a	-	7	7
2	Publikacja w recenzowanym czasopiśmie krajowym lub zagranicznym wymienionym w wykazie ministra – lista 1b	-	14	14
3	Autorstwo rozdziału w monografii lub podręczniku akademickim w języku angielskim lub podstawowym dla danej dyscypliny – lista 2b	5	17	22
4	Autorstwo monografii lub podręcznika akademickiego w języku polskim lub innym niż angielski i niepodstawowy dla danej dyscypliny – lista 2c	-	11	11
5	Autorstwo rozdziału w monografii lub podręczniku akademickim w języku polskim lub innym niż angielski i niepodstawowy dla danej dyscypliny – lista 2d	11	63	74
6	Autorstwo podręcznika w języku polskim	-	11	11
	<b>Łącznie</b>	<b>16</b>	<b>123</b>	<b>139</b>
7	Redakcja monografii lub podręcznika akademickiego – lista 3b	-	4	4
8	Udział w projektach badawczych	-	8	8
9	Udział w projektach europejskich	-	11	11
10	Zrealizowane opinie i ekspertyzy	-	80	80
11	Publikacje popularno-naukowe	-	27	27
12	Patenty i wnioski patentowe	-	-	-
	<b>Łącznie</b>	<b>16</b>	<b>253</b>	<b>269</b>

Najważniejszymi wydawnictwami do publikacji artykułów naukowych Kandydata są:

1. Czasopismo (lista 1a MNiSW):
  - LECTURE NOTES IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE (IF=0.4),
  - POLISH JOURNAL OF ENVIRONMENTAL STUDIES (IF=0.88),
2. Czasopismo (lista 1b MNiSW):
  - AUTOBUSY - TECHNIKA, EKSPLOATACJA, SYSTEMY TRANSPORTOWE,
  - JOURNAL OF MACHINE ENGINEERING,
  - MECHANIK,
  - POMIARY AUTOMATYKA KONTROLA,
  - PRZEGLĄD MECHANICZNY,
  - E-MENTOR,
  - STUDIA I MATERIAŁY POLSKIEGO STOWARZYSZENIA ZARZĄDZANIA WIEDZĄ.
3. Rozdział w monografii w języku angielskim (lista 2b MNiSW):
  - Oficyna Wydawnicza Politechniki Krakowskiej,
  - Praska Politechnika,
  - Springer,
  - University of Malaga,
  - Wydawnictwo Uczelniane Uniwersytetu Szczecińskiego,
  - Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej,
  - Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Łódzkiej,
  - Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Gdańskiej,
4. Monografia w języku polskim (lista 2c MNiSW) - Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej.
5. Rozdział w monografii w języku polskim (lista 2d MNiSW):
  - Białoruski Państwowy Uniwersytet Techniczny,
  - Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej,
  - Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego,
  - Polska Akademia Nauk Oddział w Gdańsku, Komisja Informatyki,
  - Wydawnictwo Akademii Morskiej w Gdyni,
  - Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Gdańskiej,
  - Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Świętokrzyskiej,
  - Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Białostockiej,
  - WITE-PIB,
  - Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Poznańskiej,
  - Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Warszawskiej,
  - Wydawnictwo Uczelniane Wyższej Szkoły Bezpieczeństwa.

Rozwój naukowy dr inż. Tomasza Królikowskiego następował w obszarze dyscypliny naukowej **budowa i eksploatacja maszyn** z ukierunkowaniem na nowoczesne metody badań, modelowania i analizy procesu mikroskrawania pojedynczym ziarnem ściernym oraz dokładnych metod szlifowania, z uwzględnieniem specyficznych (rzeczywistych) warunków ich realizacji.

Do najważniejszych osiągnięć zawartych w dorobku naukowym, poza opisanymi już w pkt. 2.1 i 2.2 osiągnięciami Habilitanta (w jednotematycznym cyklu publikacji), należą zagadnienia modelowania i symulacji procesów obróbki ściernej.

Do ważnych osiągnięć należy również opracowanie 10 ekspertyz w zakresie nowych technologii produkcji, 38 ekspertyz europejskich projektów innowacyjnych oraz 25 ekspertyz z zakresu informatyki i mechatroniki.

### 3.2. Współpraca z przemysłem

Zdecydowanie wyraźniej dominująca rola Habilitanta dała się zauważyć w pracach realizowanych po obronie pracy doktorskiej. Z członka zespołu badawczego przekształcił się On w głównego wykonawcę a nawet w kierownika zespołów badawczych i dyrektora Centrum Uczelnianego.

O praktycznej przydatności nauk technicznych świadczą głównie prace badawczo-wdrożeniowe, które dotyczą również problemów naukowych. Od samego początku Habilitant uczestniczył w wielu takich pracach jako twórczy wykonawca.

Dr inż. Tomasz Królikowski nawiązał współpracę z następującymi firmami:

- ANDRE - Współpraca w zakresie opracowania koncepcji i technologii nowych narzędzi ściernych o budowie agregatowej i ściernic zawierającej mikrokapsułki,
- MEYN Polska spółka z.o.o. – Badania optymalizacyjne procesów produkcyjnych,
- TEPRO SA. - Opracowanie podstaw do zastosowania inspekcji wizyjnej w monitorowaniu procesów wytwarzania elementów realizowanych w przedsiębiorstwie,
- T.H. ALPLAST Sp. j. - Opracowanie założeń i koncepcji nowych rozwiązań konstrukcyjnych obudów do systemów komputerowych o wysokich walorach technologicznych i eksploatacyjnych, budowie modułowej, w tym przeznaczonych do wysokowydajnych serwerów i stacji roboczych,
- KORNAS S.A. - Opracowanie metody wydobycia i podawania kruszywa spod lustra wody w kopalni kruszyw,
- Instytut Edukacji Komputerowej A. BAK – opracowanie systemu kształcenia zdalnego w nauczaniu przedmiotów przyrodniczych oparte na technologii Microsoft SharePoint,
- VERANO Sp. z o.o. – optymalizacja procesów sterowania czynnikami chłodzącymi oraz dostarczaniem mediów dla bazy balneologicznej oraz konsultacje w dziedzinie doboru, montażu i uruchomienia systemu HRV DAIKIN (system rekuperacji ciepła).

Dowodzi to, że dr inż. Tomasz Królikowski wyniki swoich prac konfrontował z szerokim gronem nie tylko uczestników konferencji, pracownikami naukowymi w kraju i za granicą, ale również z inżynierami z przemysłu. Tego rodzaju dokonania dra inż. Tomasza Królikowskiego polegają na aktywnym udziale w opracowaniu wielu projektów badawczo-wdrożeniowych. W przeważającej części są to poważne osiągnięcia, a ich tematyka jest w pełni spójna z omawianymi wcześniej publikacjami.

Za działalność naukową i publikacyjną dr inż. Tomasz Królikowski otrzymał 4 Indywidualne Nagrody Rektora Politechniki Koszalińskiej.

**Wymienione osiągnięcia upoważniają mnie do pozytywnej oceny dorobku badawczego i naukowego dra inż. Tomasza Królikowskiego z uwagi na jego wysoką rangę innowacyjności, spójność tematyczną i znaczący wkład w rozwój wiedzy z zakresu modelowania, symulacji oraz badań procesów szlifowania.**

### 4. Ocena dorobku dydaktycznego

Wyniki prac badawczych dra inż. Tomasza Królikowskiego oraz znajomość metod numerycznych (w tym metody elementów skończonych) i technik komputerowych znajdowały odbicie w zajęciach dydaktycznych realizowanych podczas 16 letniej praktyki jako nauczyciela akademickiego w latach 1996-1997 na Politechnice Szczecińskiej w Instytucie Informatyki (obecnie Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny, Wydział Informatyki) a od 1997 roku do chwili obecnej na Politechnice Koszalińskiej. Ze zbliżonej tematyki prowadził On wszystkie rodzaje zajęć wykładowych, ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych oraz zajęć projektowych. Był także promotorem 40 prac dyplomowych magisterskich i inżynierskich.

Tematyka zajęć dydaktycznych prowadzonych przez Habilitanta kierunkach Mechanika i Budowa Maszyn, Transport, Wzornictwo oraz Architektura Wnętrz, była rozległa i obejmowała następujące przedmioty: Systemy Komputerowe, Premodelowanie Produktu, Komputerowe Wspomaganie Projektowania, Budowa Komputerów i Grafika Inżynierska.

Habilitant jest nie tylko bardzo dobrym nauczycielem akademickim ale stosuje również nowatorskie metody dydaktyczne. Jego dokonania w tym zakresie zostały docenione w postaci powołania Go w 2007 roku na dyrektora „Uczelnianego Centrum Kształcenia na odległość StudiaNET”.

Habilitant w roku 2005 zorganizował konferencję „Nowe technologie w kształceniu na odległość”. Prowadził również szkolenia z zakresu kształcenia zdalnego dla Elektrowni Bełchatów wrzesień 2003 oraz szkolenia dla nauczycieli z zakresu kształcenia zdalnego 10-25 marzec 2004.

Dr inż. Tomasz Królikowski kierował również jednostką międzywydziałową Politechniki Koszalińskiej od 2007 roku realizującą między innymi ocenę jakości kształcenia na wszystkich kierunkach realizowanych na Politechnice Koszalińskiej.

Habilitant opracował szczegółowe programy zajęć do przedmiotów: Systemy Komputerowe, Komputerowe Wspomaganie Projektowania, Budowa Komputerów, Informatyka dla Studentów Wzornictwa. Do szeregu z nich przygotowywał pomoce dydaktyczne, programy komputerowe, prezentacje multimedialne i zadania do ćwiczeń. Jest współautorem 10 podręczników akademickich.

Ponadto Habilitant opracował 27 publikacji popularno-naukowych umieszczonych na stronach internetowych.

W 2012 roku dr inż. Tomasz Królikowski został opiekunem pomocniczym mgr inż. Radosława Kunca (*Badania procesów kształtowania powierzchni czynnej ściernic oraz wpływu ich cech stereometrycznych na aktywność ziaren w operacjach mikroszlifowania*) oraz mgr inż. Łukasza Rypina (*Analiza procesów mikroskrwania stopów tytanu, aluminium i magnezu*).

Za wyróżniającą działalność dydaktyczną Habilitant w roku 2008 został odznaczony Medalem Komisji Edukacji Narodowej.

**W świetle przedstawionej syntezy działalności dydaktycznej ten obszar aktywności zawodowej dra inż. Tomasza Królikowskiego również oceniam w pełni pozytywnie z uwagi na jej innowacyjność, wysoki poziom i bardzo szeroki zakres tematyczny.**

## **5. Dorobek organizacyjny**

Habilitant wykazywał też dotychczas dużą aktywność w działalności organizacyjnej. Do najważniejszych osiągnięć należą:

- Współorganizowanie konkursu Bieg po Indeks w latach 2005-2012.
- Kierowanie i organizacja IX Warsztatów Naukowych Polskiego Towarzystwa Symulacji Komputerowej Koszalin-Osieki 2002.
- Organizacja konferencji „Nowe technologie w kształceniu na odległość” maj 2005.
- Kierowanie projektem kształcenia nauczycieli z zakresu kształcenia na odległość (zlecenie z Ministerstwa Edukacji Narodowej i Sportu).
- Organizacja i zarządzanie studiami podyplomowymi.
- Kierowanie i organizacja Komputerowymi Warsztatami Naukowymi 16-18 czerwca 2003.
- Kierowanie i organizacja szkolenia z zakresu kształcenia zdalnego dla Elektrowni Bełchatów wrzesień 2003.
- Kierowanie i organizacja szkolenia dla nauczycieli z zakresu kształcenia zdalnego 10-25 marca 2004.
- Prowadzenie (non profit) koła „Inżynierskie Zastosowania Komputerów” dla młodzieży w Ognisku Pracy Pozaszkolnej w Kołobrzegu do roku 2003.
- Ekspert Zintegrowanego Programu Operacyjnego Rozwoju Regionalnego.

- Kierowanie i nadzór prac nad projektem szkoleniowym: „Szkolenie e-learning z obsługi systemu bankowego”.
- Took part in the Project “eLearning evaluation study for government units” for Berliner Senat as:
  - Work team Manager of Courses didactics’ Quality,
  - Expert for compatibility with eLearning standards,
  - Manager for effective evaluation of courses,
- Nadzór i monitoring zewnętrzny projektu 6/2.1c/2006 „Kształcenie na odległość na kierunku OCHRONA ŚRODOWISKA”.
- Organizacja konferencji „II Nowe technologie w kształceniu na odległość” październik 2006.
- Ekspert zewnętrzny Programu operacyjnego Innowacyjna Gospodarka w ramach działań 8.1 i 8.2 na lata 2007-2013.
- Doradca kluczowy punktu konsultacyjnego Europejskiego Funduszu Społecznego.
- Kierowanie jednostką międzywydziałową Politechniki Koszalińskiej od 2007 roku realizującą między innymi ocenę jakości kształcenia na wszystkich kierunkach realizowanych na Politechnice Koszalińskiej.
- Opracowanie polityki bezpieczeństwa informatycznego Politechniki Koszalińskiej.
- Recenzje artykułów oraz praca w Radzie programowej konferencji SMI 2008, SMI 2009, SMI 2010, SMI 2011.
- Przygotowanie ponad 15-u projektów współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej.
- Redaktor portalu innowacji PARP w latach 2010-2012.
- Opiekun koła naukowego EIGA studentów Mechatroniki, Mechaniki i Budowy Maszyn oraz Wzornictwa.
- Opracowanie w zespole stowarzyszenia SEA „Kryteriów oceny kursu internetowego”.
- Prace w Konsorcjum Naukowym „iTECH”, w którego skład wchodzi: Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki, Politechnika Koszalińska Wydział Mechaniczny, Politechnika Poznańska Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania.

Obecnie dr inż. Tomasz Królikowski pełni funkcję dyrektora „Uczelnianego Centrum Kształcenia na odległość StudiaNET”. Dwukrotnie był kierownikiem, raz koordynatorem, a 8 razy wykonawcą projektów unijnych. Był jednym z wykonawców w 8 grantach badawczych. Pełnił również funkcje opiekuńcze młodzieży akademickiej.

Habilitant bierze również czynny udział w pracach krajowych towarzystw i stowarzyszeń, w tym:

- Polskie Towarzystwo Symulacji Komputerowej od 1998 r.
- Polskie Towarzystwo Informatyczne od 2006 r.
- Stowarzyszenie E-learningu akademickiego od 2007 r.

Za działalność organizacyjną dr inż. Tomasz Królikowski otrzymał w 2011 roku Indywidualną Nagrodę II Stopnia Rektora Politechniki Koszalińskiej.

## 6. Podsumowanie i wnioski końcowe

Po szczegółowej analizie jednotematycznego cyklu publikacji dr inż. Tomasza Królikowskiego zatytułowanego *Teoretyczne i doświadczalne podstawy minimalizacji energii w procesach szlifowania* oraz Jego dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego, mogę stwierdzić, że Habilitant:

- wybrał tematykę i zakres badań ważny ze względu na rozwój teorii i zastosowań dokładnych obróbek szlifowaniem w aspekcie maksymalizacji jakości technologicznej wyrobu i minimalizacji zużycia energii oraz rozwiązał wszystkie istotne zagadnienia,
- wykazał się twórczymi osiągnięciami w zakresie badań eksperymentalnych i teoretycznej analizy fizykalnych zjawisk zachodzących w procesach mikroskrawania pojedynczym ziarnem ściernym

- i w budowaniu modeli przydatnych do analizy procesów szlifowania, z uwzględnieniem wielu istotnych uwarunkowań (np. probabilistyczny charakter) oraz dokonał poprawnych uogólnień wielu rozwiązywanych problemów,
- opracował odpowiednią aparaturę i nowoczesne metody badawcze oraz umiejętnie wykorzystywał je w przeprowadzonych eksperymentach naukowych,
  - dokonał poprawnych uogólnień wyników badań oraz symulacji analizowanych zjawisk rozpatrywanych jako problemy naukowe, przez co stworzył podstawy do ich praktycznego wykorzystywania, **wносяc przez to wymierny wkład naukowy do rozwoju dyscypliny budowa i eksploatacja maszyn,**
  - legitymuje się odpowiednim dorobkiem naukowym publikowanym w periodykach o uznanej renomie, w tym 7 publikacji w czasopiśmie wyróżnionych przez Journal Citation Reports, potwierdzone 10 cytowaniami Jego publikacji i indeksem Hirscha  $h=1$  (według bazy Web of Science).
  - posiada wyróżniające osiągnięcia w sferze naukowo-badawczej i dydaktyczno-organizatorskiej, co świadczy o dobrym przygotowaniu do samodzielnej pracy naukowo-dydaktycznej.

Powyższe dokonania wyeksponowane na podstawie analizy opiniowanego cyklu 19 jednotematycznych publikacji zatytułowanych „Teoretyczne i doświadczalne podstawy minimalizacji energii w procesach szlifowania” oraz całokształtu dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego Kandydata, spełniają wymagania stawiane w przewodach habilitacyjnych, zawarte w ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. nr 65, poz. 595, art. 16 i 17, z dnia 14.03.2003 r.) do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie budowa i eksploatacja maszyn. Ponadto, Kandydat spełnia także wszystkie kryteria oceny osiągnięć zawarte w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. (Dz. U. Nr 196, poz. 1165), w tym §3 pkt. 4 ust. a) oraz §5.

Dlatego też wnioskuję o nadanie dr inż. Tomaszowi Królikowskiemu stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie budowa i eksploatacja maszyn.

Koszalin, dnia 18.07.2012 r.



Prof. dr hab. inż. Leon Kukielka