

Prof. dr hab. inż. Piotr Cichosz, prof. nadzw. PWr
Katedra Obrabiarek i Technologii Mechanicznych
Wydział Mechaniczny
Politechniki Wrocławskiej

Wrocław, dnia 09.12.2015r.

RECENZJA

dorobku naukowego i dydaktycznego **dr Grzegorza Królczyka**
w postępowaniu o nadanie **stopnia doktora habilitowanego**
opracowana na zlecenie Dziekana Wydziału Budowy Maszyn i Zarządzania Politechniki
Poznańskiej dr hab. inż. Olafa Ciszaka z dnia 27.10.2015r

1. WSTĘP

Dr Grzegorz Królczyk ukończył Wydział Techniczno – Przyrodniczy Uniwersytetu Opolskiego w roku 1993. Tytuł Jego pracy magisterskiej to: *Wpływ naprężeń mechanicznych na elektrochemiczne wskaźniki powierzchni metali*. Od października 2005 roku do chwili obecnej pracuje w Katedrze Inżynierii i Bezpieczeństwa Pracy Instytutu Inżynierii Produkcji i Logistyki Politechniki Opolskiej. W roku 2011 obronił pracę doktorską pt. *Ocena wybranych wskaźników stanu technologicznej warstwy wierzchniej po toczeniu stali duplex, a* od grudnia 2012 roku został powołany na stanowisko adiunkta.

Tematyka badań naukowych, którą zajmował się Habilitant, od samego początku swojej naukowej pracy zawodowej, koncentrowała się głównie na zagadnieniach związanych z kształtowaniem i właściwościami struktury geometrycznej powierzchni toczonych przedmiotów wykonanych ze stali duplex.

2. OCENA DOROBKU NAUKOWEGO

Jako dorobek naukowy Habilitant wskazał jednotematyczny cykl publikacji pod tytułem „*Fizyczne i geometryczne charakterystyki technologicznej warstwy wierzchniej w procesie skrawania stali duplex*”. W skład tego cyklu wchodzi jedna monografia pt. *Morfologia powierzchni stali duplex po procesie toczenia na sucho i z chodzeniem* oraz 12 publikacji naukowych.

Tematyka cyklu publikacji, przedstawiona przez Habilitanta do oceny, jest dość ważna z naukowego i użytecznego punktu widzenia. Warstwa wierzchnia kształtowanych wyrobów stanowi jednocześnie jeden z najważniejszych czynników decydujących o właściwościach eksploatacyjnych wyrobów. Wymaga się dziś od powierzchni funkcjonalnych określonego stanu czynników ją charakteryzujących. Mogą one odpowiadać np. za: jej walory tribologiczne (współczynnik tarcia, intensywność jej zużywania się), odporność na korozję, sztywność stykową, stopień przylegania, emisyjność/pochłanianie elektromagnetyczne itp. Habilitant zajął się powierzchniami wyrobów ze stali duplex kształtowanymi obróbką skrawaniem. Stale te należą do grupy stali nierdzewnych i są dość często stosowane na wyroby pracujące w środowiskach mniej lub bardziej agresywnie oddziałujących na erozję korozyjną. Kolejna tematyka, którą zajmuje się Habilitant, to wspomaganie skrawania chłodzeniem obfitym, zminimalizowanym czy też obróbką na sucho. Zagadnienia te też wpisują się we współczesną tematykę badawczą, co związane jest z dużymi kosztami i obciążeniem środowiska, a także niekorzystnym oddziaływaniem płynów obróbkowych na zdrowie.

Zasadność podjęcia takiej tematyki badawczej w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego nie budzi wątpliwości. Można jedynie mieć pewne zastrzeżenia co do zbyt wąskiego zakresu badań, obejmującego jedynie analizę topografii warstwy wierzchniej po obróbce toczeniem oraz w ograniczonym zakresie inne wskaźniki charakteryzujące WW, takie jak utwardzenie, a zupełnie pominięcie naprężeń własnych. Powierzchnie przedmiotów, odgrywające ważną rolę eksploatacyjną, kształtowane są także innymi sposobami obróbek ubytkowych, w tym całym szeregiem obróbek ściernych. Szkoda, że Autor nie włączył w obszar swoich badań choćby wybranych sposobów innych obróbek i dokonał oceny różnic ich wpływu na WW. Wówczas przedstawiona tematyka badawcza miałaby bardziej ogólny charakter i miała większą wartość naukową. Jednak zdaję sobie sprawę z tego, że rozszerzyłoby to znacznie zakres badań może nieco ponad miarę, jaka jest wymagana od dorobku kandydatów w postępowaniach habilitacyjnych.

W pierwszej kolejności przedkładanej recenzji, dotyczącej dorobku naukowego, przedstawię uwagi szczegółowe odnoszące się do monografii, a w dalszej części do pozostałego dorobku.

Uwagi dotyczące monografii [A1]

1. Tytuł monografii *Morfologia powierzchni stali duplex po procesie toczenia na sucho i z chodzeniem* oraz cykl publikacji „*Fizyczne i geometryczne charakterystyki*

technologicznej warstwy wierzchniej w procesie skrawania stali duplex jest w dużej mierze, pod względem znaczeniowym, niemal identyczny z tytułem pracy doktorskiej *Ocena wybranych wskaźników stanu technologicznej warstwy wierzchniej po toczeniu stali duplex*. Jednak mimo tej zbieżności, zawartość tematyczna oraz użyte w badaniach metodyki i zestawy aparatury są na tyle odmienne, że nie budzą one specjalnych obaw o popełnienie nadmiernej liczby niedozwolonych zapożyczeń.

2. Celem badań przedstawionych w monografii było określenie wpływu warunków oraz parametrów toczenia, rodzaju materiału ostrza narzędzia skrawającego na przebieg procesu skrawania i jakość kształtowanej powierzchni. W badaniach zastosowano ostrza węglkowe z powłokami przeciwzużyciowymi zawierającymi warstwę pośredniczącą z ceramiki Al_2O_3 . Stosowano zakresy parametrów odpowiadające obróbce wykończeniowej kształtującej. Realizowano obróbkę toczeniem na sucho oraz wspomaganą konwencjonalnym i zminimalizowanym chłodzeniem. Określano okres trwałości ostrza, składowe całkowitej siły skrawania, objętościową energię właściwą skrawania, a także współczynniki tarcia. Ocenę struktury geometrycznej powierzchni dokonano za pomocą wybranych parametrów chropowatości powierzchni.
3. Pewne zastrzeżenie może budzić zakres przyjętych warunków obróbki, a mianowicie górny zakres prędkości skrawania kończy się na wartości 150 m/min. Większość renomowanych firm narzędziowych do obróbki wykończeniowej sytuuje ten zakres dla znacznie wyższych – bo około dwukrotnie – prędkości skrawania. Prowadząc badania naukowe należy dążyć do tego, aby stosować co najmniej obecnie zalecane parametry obróbki lub takie, które wybiegają w przyszłość.
4. Jednym z najistotniejszych czynników wpływających na chropowatość powierzchni toczonych jest promień zaokrąglenia naroża. Dlaczego zatem przyjęto w badaniach tylko jedną jego wartość ($r_e=0,8$ mm) skoro głównym celem badań była SGP?
5. Ciekawym pomysłem Habilitanta jest propozycja zróżnicowania znaczenia określeń morfologia i topografia powierzchni, które dotychczas w większości stosowano zamiennie. Określenia *morfologia powierzchni* używa się dość sporadycznie. Autor proponuje, aby pod pojęciem *morfologii* rozumieć jakościową ocenę trójwymiarowego kształtu powierzchni i jej wady. Natomiast określenie *topografia* powierzchni obejmować ma „ilościowy pomiar funkcji powierzchni”. Jeśli już, to chyba zgrabniej byłoby użyć określenia „ilościowe/liczbowe wskaźniki charakteryzujące WW”. Być może przedstawiona przez Habilitanta propozycja zostanie przyjęta przez środowiska

naukowe, co byłoby dużym Jego sukcesem. Czy tak się jednak stanie (?) – trudno przewidzieć. Pewnymi problemami może stać się istniejące już przecież pojęcie *struktura geometryczna powierzchni* w zasadzie tożsame z pojęciem topografia powierzchni oraz to, że *morfologia* jest pojęciem bardziej ogólnym, bowiem oznacza (gr. *morphē* = kształt, *logos* = nauka) – „nauka o formach” wg *Słownika poprawnej polszczyzny* Witolda Doroszewskiego; natomiast wg *Słownika wyrazów obcych* Zygmunta Rysiewicza „*Morfologiczny*” – oznacza „dotyczący postaci i budowy”. Zatem *morfologia powierzchni*, jako bardziej ogólne pojęcie, obejmować będzie także topografię powierzchni. Proszę te rozważania potraktować mniej jako uwagę krytyczną, a bardziej jako głos w dyskusji wywołanej przez Habilitanta.

6. Dość interesujące wyniki, nie budzące istotnych wątpliwości merytorycznych przedstawiono w rozdz. 3.2. *Siła skrawania i jej składowe*, a także rozdz. 3.3. *Energia i tarcie*. Są one częścią rozdz. 3. *Fizykalna charakterystyka procesu skrawania stali duplex*. Trzeba jednak zwrócić uwagę, że tematyka tych rozdziałów nie ma istotnego związku z tematem przewodnim całej monografii, którym jest morfologia powierzchni. Zatem można uznać, że tytuł monografii nie został zbyt trafnie sformułowany.
7. Pomysł, aby przedstawić wpływ prędkości skrawania na zmiany wartości składowych siły całkowitej skrawania w formie wykresów radarowych (rys. 3.7 – 3.9) wydaje się niezbyt fortunny. Zobrazowane w takiej formie zależności są mało czytelne i przez to trudniejsze do analiz. Tę nieczytelność pogłębia brak informacji, czy przedstawiane procentowe zmiany składowych siły całkowitej skrawania w obróbce z konwencjonalnym chłodzeniem odnoszone są w stosunku do obróbki na sucho czy też odwrotnie? A ma to znaczenie.
8. W monografii nie podano, w jakim stanie zużycia znajdowały się ostrza użyte w badaniach kształtowania topografii powierzchni? Może mieć to bardzo duże znaczenie, zwłaszcza, gdy bada się obróbkę wykończeniową. Ostrza w stanie nieużytych umożliwiają uzyskiwanie bardziej stabilnych jakościowo powierzchni, pozwalają jednocześnie w wygodny sposób określać wpływ różnych czynników i dokonywać stosownych porównań. Z drugiej strony takie badania mają małą wartość praktyczną bowiem ostrzami nieużyтыми skrawa się tylko na początku ich okresów trwałości. Postępujące zużywanie się naroża ostrza, zwłaszcza w strefie C, może wpływać na zmianę kształtowanej topografii powierzchni w porównaniu do skrawania ostrzami nieużyтыми. Problem ten znacznie się pogłębia też z tego powodu, że ślad

zużycia ostrza, który w znacznym stopniu odwzorowuje się na powierzchni obrabianej, bardzo silnie zależy od warunków i parametrów skrawania, w jakich ono wcześniej pracowało. Dlatego ważnym jest podanie, w jakim stanie zużycia znajdowały się ostrza zastosowane w badaniach, żeby wyciągnięte wnioski mogły być bardziej prawidłowo interpretowane.

9. Na rysunku 3.1 zestawiono wyniki badań trwałości dla skrawania z chłodzeniem i bez chłodzenia. Dla zakresu parametrów obróbki zgrubnej otrzymane trwałości dla skrawania z chłodzeniem są około 3-krotnie mniejsze niż dla skrawania na sucho. Jest to dość zaskakujące, że wspomaganie skrawania chłodzeniem tak istotnie zwiększyło intensywność zużywania się ostrza. Zwłaszcza, że dla tych samych warunków skrawania, ale dla parametrów obróbki wykończeniowej, zmniejszenie się trwałości ostrza było już tylko nieznaczne. Ostrza węglkowe, a do tego z powłokami z warstwami izolacyjnymi są dość odporne na szoki termiczne, a więc nie powinny być aż tak wrażliwe na chłodzenia, jak np. ostrza ceramiczne. Wyjaśnienie tego dziwnego zjawiska tym, że w obróbce zgrubnej stosowano większą głębokość skrawania oraz tym, że czas przejścia narzędzia był dłuższy, jest zupełnie nieprzekonywujące, z następujących powodów. Po pierwsze, głębokość skrawania wpływa na trwałość ostrza jedynie w bardzo niewielkim stopniu. Po drugie, czas przejścia narzędzia w obróbce zgrubnej jest krótszy a nie dłuższy, z uwagi na większy posuw. Nawiasem mówiąc w tym miejscu pracy (str. 41³) jest chyba przekłamanie literowe, gdyż podano, że posuw w obu przypadkach (dla obróbki zgrubnej i wykończeniowej) wynosił $f=0,2$ mm/obr. Kolejny powód, wyjaśniający to zjawisko zmniejszenia trwałości, jaki podaje Habilitant, są szczytowania adhezyjne wióra i materiału ostrza, jest chyba równie nietrafny, jak poprzednie wyjaśnienia. Bo, po pierwsze, wiór zużywa adhezyjnie ostrze na powierzchni natarcia, a ślad zużycia określany był zapewne na powierzchni przyłożenia. Po drugie płyn obróbkowy zmniejsza, a nie zwiększa, szczytowania adhezyjne, więc zużycie powinno zmaleć a nie tak drastycznie wzrosnąć w wyniku chłodzenia.
10. Warstwa wierzchnia wyrobów, ma znacznie większe znaczenie po obróbkach wykończeniowych powierzchni niż po kształtowaniu zgrubnym. Dlatego też niezrozumiałym wydaje się, że Habilitant badając krzywe udziału materiałowego skupił się na analizie tych krzywych w odniesieniu do powierzchni po obróbkach zgrubnych a nie wykończeniowych (patrz rozdz. 3, rys. 3.2). Analizując profile powierzchni i odpowiadające im krzywe udziału materiałowego przedstawione na rys.

3.2, Autor dokonuje kolejnych interpretacji wyników badań, nie podpierając się, żadnymi (liczbowymi) parametrami chropowatości wynikłymi z analizy matematycznej tych krzywych, a jest przecież tych parametrów dość spora liczba. Oceniając profil topografii powierzchni, opierając się jedynie o subiektywne odczucia badającego w interpretacji ich przebiegów, można mieć wątpliwości co do ich wiarygodność. Nawiasem mówiąc, charakter zmian profili chropowatości w funkcji prędkości skrawania, przedstawionych na wzmiankowanym rysunku, a szeroko komentowanych, jest, nawet przy szczerych chęciach, trudny do zauważenia. Potwierdza to zresztą sam Autor w podsumowaniu tego rozdziału na str. 44.

11. Na pozytywne podkreślenie zasługuje fakt, że Autor oceniając topografie powierzchni posłużył się parametrami 3D a nie 2D. Z pewnością dokładniej opisują one właściwości geometryczne WW, już nie tylko z racji swojej trójwymiarowości ale także z tej przyczyny, że w tym układzie można kwantyfikować liczbowo kierunkowość SGP, czego w zasadzie nie można uczynić w układzie 2D.
12. W badaniach SGP zastosowano nowoczesną, o dużych możliwościach analitycznych, aparaturę pomiarową, jaką stanowił mikroskop różnicowania ogniskowego InfiniteFocus G4.
13. Najciekawszą i najwartościowszą częścią monografii są badania zawarte w *Roz. 4 Morfologia powierzchni części ze stali duplex po toczeniu*. Habilitant wybrał arbitralnie niektóre parametry chropowatości powierzchni, które poddał analizie.
14. Na str. 59¹⁴ monografii Autor stwierdza, że nie zaobserwowano statystycznie istotnego wpływu prędkości skrawania na wysokościowe parametry chropowatości S_v , S_p i S_z . Jeśli spojrzeć na wykresy przedstawiające te zależności, zamieszczone na rys. 4.2-4.5, to trudno się z tym stwierdzeniem zgodzić. Jeśli już mówić o braku wpływu jakiegoś czynnika to raczej dotyczy to posuwu i sposobu chłodzenia, ale nie prędkości skrawania.
15. Monografia ma dość sporo błędów językowych oraz nadmiernych skrótów myślowych co odbija się niekiedy na jej czytelności. Przykładowo na str. 61¹ znajduje się zdanie „Parametr S_q jest zazwyczaj używany do określenia powierzchni optycznych, natomiast parametr S_a służy do określenia powierzchni obrabianych”. W tym jednym zdaniu nagromadziło się kilka nieścisłości i niezręczności językowych.

Uwagi dotyczące pozostałych publikacji wskazanych w dorobku naukowym Habilitanta

1. Habilitant przedstawił monografią oraz cykl 12 publikacji, które dotyczą topografii powierzchni ze stali duplex po toczeniu w warunkach skrawania na sucho i ze zminimalizowanym smarowaniem strefy skrawania. W przedstawionym do oceny dorobku, poza monografią, badania kształtowania powierzchni ze stali duplex za pomocą toczenia ostrzami węglowymi z różnymi powłokami ochronnymi obejmują: badania wpływu prędkości, posuwu oraz głębokości skrawania na trwałość narzędzia, wpływ substancji chłodząco-smarującej na strukturę metalograficzną TWW, badania topografii śladów zużycia ostrzy skrawających, określanie wpływu różnych warunków obróbki, w tym promienia zaokrąglenia krawędzi skrawającej na umocnienie TWW i głębokość jego zalegania.
Badania te stanowią dość duży spójny zakres tematyczny. Uzyskane wyniki wnoszą znaczny wkład w wiedzę z zakresu kształtowania toczeniem topografii powierzchni ze stali ferrytyczno-austenitycznych.
2. W większości przedstawionych do oceny pracach, badania realizowano w oparciu o plan badań wieloczynnikowych odznaczający się dużą efektywnością, polegającą na uzyskanie maksimum informacji, z maksymalną dokładnością przy minimalnej liczbie badań. Należy to zaliczyć do pozytywnych aspektów ocenianych publikacji.
3. W badaniach, zwłaszcza topografii powierzchni zastosowano nowoczesny sprzęt pomiarowy jakim był mikroskop różnicowania ogniskowego, a w przypadku badań i oceny śladów starć i mechanizmów zużywania się ostrzy skrawających posłużono się mikroskopią skaningową.
4. W pracy [A2] Habilitant wraz z nieodłącznym współautorem niemal wszystkich przedstawionych do oceny publikacji prof. Stanisławem Legutko, zajmował się badaniami wpływu parametrów skrawania na trwałość ostrza węglowego. Zastosowany plan badań pozwolił na zbudowanie modelu matematycznego w postaci wielomianu drugiego stopnia. Pozwoliło to na sporządzenie wykresów obrazujących wpływ poszczególnych zmiennych niezależnych na trwałość narzędzia. Szkoda jednak, że nie przedstawiono współczynników regresji tego modelu. Podobnie jak w monografii otrzymano, w niektórych zakresach parametrów skrawania nietypowe przebiegi zmiennych. I tak na rys. 3 i 4 (w [A2]) można zaobserwować, że trwałość narzędzia ze zwiększaniem prędkości skrawania, początkowo maleje dość intensywnie – zgodnie z oczekiwaniem – by po osiągnięciu ekstremum, w sposób niespodziewany zacząć rosnać. Taki przebieg badanej zależności nie jest spotykany w literaturze.

W pracy zbadano, dla szerokiego zakresu zmian różnych czynników, strukturę metalograficzną TWW. Przy czym nie stwierdzono wpływu sposobu chłodzenia na jej zmianę.

5. W pracy [A3] przedstawiono interesujące wyniki badań wpływu prędkości skrawania na charakter mechanizmów zużywania się ostrzy z powłokami przeciwzużyciowymi podczas toczenia stali duplex. Charakter zużywania się określano za pomocą mikroskopu skaningowego oraz mikroskopu różnicowania ogniskowego.
6. W pracy [A4] omówiono przeglądowo problemy związane ze skrawalnością stali duplex w oparciu o literaturę. Przytoczono także badania własne śladów starć ostrza skrawającego, co pozwoliło wyciągnąć ciekawe wnioski dotyczące zagadnień związanych z przyspieszonym zużyciem adhezyjnym ostrzy węglkowych.
7. Artykuł [A5] zawiera badania wpływu prędkości skrawania na twardość powierzchni toczonej ostrzami z dwoma zróżnicowanymi powłokami. Badania prowadzono w warunkach obróbki na sucho oraz ze wspomaganie substancji chłodząco-smarujących. Badania prowadzono z parametrami odpowiadającymi warunkom obróbki średnio dokładnej. Moim zdaniem, korzystniej byłoby, gdyby analizowano twardość powierzchni po obróbce wykończeniowej, gdyż wówczas umocnienie powierzchni ma zdecydowanie większe znaczenie. Uzyskane wyniki poddano kompleksowej analizie statystycznej.
8. W pracy [A6] przedstawiono wyniki badań wpływu różnych czynników na rozkład i głębokość zalegania utwardzenia materiału w warstwie wierzchniej w warunkach obróbki średnio-dokładnej ($a_p=2$ mm, $f=0,3$ mm/obr), a nie jak twierdzi Autor w warunkach obróbki wykończeniowej. Przeprowadzony eksperyment miał dość szeroki zakres zmian czynników, a mianowicie badano wpływ promienia zaokrąglenia krawędzi skrawającej, stosowano dwie różne powłoki przeciwzużyciowe, skrawano na sucho i ze wspomaganie skrawania płynami obróbkowymi. Tym razem otrzymano wyniki, które nie budziły kontrowersji. Otrzymano bardzo ciekawe zależności o dużym walorze poznawczym dotyczące utwardzenia WW ze stali duplex.
9. Artykuł [A9] zawiera m.in. dość obszerne wyniki badań wpływu warunków obróbki stali duplex na chropowatość powierzchni. Na podstawie szerokiego planu wieloczynnikowego otrzymano model chropowatości powierzchni Ra w postaci wielomianu drugiego stopnia z licznymi interakcjami zmiennych niezależnych. Przedstawione na podstawie tego modelu wykresy (rys. 1-3 [A9]) stwarzają wrażenie dość prostych zależności. Zachodzi podejrzenie, że być może po dokonaniu statystycznej oceny

istotności wpływu poszczególnych czynników i odrzuceniu nieistotnych, co jest bardzo proste w eksperymencie wieloczynnikowym, model matematyczny znacznie by się uprościł.

Wpływ prędkości skrawania na chropowatość powierzchni, w badanym zakresie zmian, wydaje się być nieistotny, zresztą zgodnie z oczekiwaniami. Potwierdzają to wykresy przedstawione na rys. 3 ([A9]). Dlatego też doszukiwanie się zmian charakteru zbczy nierówności powierzchni w funkcji prędkości skrawania przedstawione na rys.7 ([A9]) jest pewną nadinterpretacją Autora.

Habilitant brał udział, jako wykonawca, bądź współautor, w kilku projektach badawczych w tym w jednym z nich pt. *Optymalizacja parametryczna obróbki skrawaniem materiałów trudnoobrabialnych z uwzględnieniem kryterium jakości technologicznej warstwy wierzchniej*, był kierownikiem.

Mimo licznych uwag krytycznych, dotyczących badań, a zwłaszcza analiz otrzymanych przebiegów zjawisk towarzyszących kształtowaniu warstwy wierzchniej stwierdzam, że Autor dokonał wielu ciekawych obserwacji istotnych z naukowego i użytecznego punktu widzenia, a także znacząco poszerzył zakres wiedzy z tej tematyki.

Do najważniejszych osiągnięć naukowych Habilitanta zaliczam kompleksowo przeprowadzone badania dotyczące wpływu różnych parametrów i warunków toczenia stali austenityczno-ferrytycznej duplex, na technologiczny stan warstwy wierzchniej. W wyniku tych badań powstała istotna porcja wiedzy o konstytuowaniu się tej warstwy oraz wzajemnych interakcjach między geometrią i stanem zużycia ostrza, a morfologią kształtowanej powierzchni. Przedstawiony do oceny dorobek naukowy jest bardzo spójny tematycznie.

Odnosząc się do całościowego dorobku naukowego Pana dr Grzegorza Królczyka, należy stwierdzić, że opublikował On łącznie 112 publikacji w tym 9 pozycji zakwalifikowanych do druku, z tego 61 pozycji po doktoracie. Publikacje samodzielne to zaledwie 4 pozycje. Artykuły w czasopismach zagranicznych to 34 pozycje, a w krajowych 5 pozycji. Habilitant ma w dorobku 1 monografię w j. polskim i jest współautorem 1 monografii w j. angielskim. Jest też autorem bądź współautorem 13 rozdziałów w monografiach w języku polskim bądź angielskim, ma także 7 referatów na konferencjach zagranicznych.

Sumaryczny Impact Factor wszystkich publikacji wg. Journal Citation Reports (JCR): 21,23.
W tym publikacji wchodzących w skład cyklu publikacji wg. JCR: 8,914.
H-Index wg Web of Science: 6.
Liczba cytowań: 38 (bez autocytowań).

Podsumowując ocenę dorobku naukowego Habilitanta należy stwierdzić, że jest on skromny, ale wartościowy, na co wskazują liczne cytowania.

3. OCENA DOROBKU DYDAKTYCZNEGO i POPULARYZATORSKIEGO ORAZ WSPÓŁPRACY MIĘDZYNARODOWEJ HABILITANTA

Ocena dorobku dydaktycznego

Pan dr Grzegorz Królczyk zatrudniony jest na uczelni wyższej Politechnice Opolskiej od roku 2005 do chwili obecnej. W tym okresie realizował zajęcia dydaktyczne na kilku kierunkach kształcenia takich jak: *zarządzanie i inżynieria produkcji, technologia żywności i żywienie człowieka oraz edukacja techniczno-informatyczna*. Na kierunkach tych prowadził zajęcia z 10 różnych przedmiotów o bardzo zróżnicowanej tematyce. Wykładał także w 7 uczelniach zagranicznych w ramach programu Erasmus z tematyki *projektowania procesów technologicznych oraz inżynierii wytwarzania i automatyzacji produkcji*.

Współorganizował i uruchamiał kilka laboratoriów dydaktycznych opracowując wiele instrukcji stanowiskowych. Był promotorem 11 prac dyplomowych.

Można zatem uznać, że jak na dość krótki okres zatrudnienia na stanowiskach naukowo-dydaktycznych, jego dorobek na tym polu jest zadowalający.

Ocena dorobku popularyzatorskiego i organizacyjnego

Działalność dra Grzegorza Królczyka w obszarze popularyzacji nauki i wiedzy jest bardzo szeroka. Organizował liczne seminaria dla studentów oraz pracowników przemysłu dotyczące przekazywania wiedzy o komputerowym wspomaganie projektowania i wytwarzania.

Aktywnie uczestniczył w Opolskim Festiwalu Nauki.

Był też współorganizatorem kilku konferencji, w tym międzynarodowych. Uczestniczył w wielu konferencjach krajowych i zagranicznych w charakterze członka komitetu naukowego, a także wygłaszał na nich liczne referaty.

Habilitant uczestniczył w 8 projektach finansowanych z funduszy europejskich dotyczących przekazywania wiedzy między środowiskami akademickimi i przemysłowymi, żeby choć wspomnieć kilka z nich, takich jak: *Nauka i biznes to dobra połączenie*, *Od nauki do biznesu*, *Wysoko wykwalifikowana kadra w przedsiębiorstwie to innowacje i rozwój*.

Był także współinicjatorem powołania Rady Naukowo-Technicznej Zakładów Mechanicznych ZAMPAP S.A. w Krapkowicach. Wdrażał też do przemysłu kilkadziesiąt prac naukowo badawczych.

Dokonania Habilitanta, w obszarze popularyzatorskim i organizacyjnym, należy uznać za bardzo ważne i istotne.

Współpraca zagraniczna

Pan dr Grzegorz Królczyk bardzo aktywnie uczestniczy we współpracy zagranicznej z licznymi podmiotami. Czynn timer działa w Międzynarodowym Towarzystwie Naukowym TEAM International Society. Jest członkiem komitetu redakcyjnego trzech zagranicznych czasopism naukowo-technicznych.

Zainicjował utworzenie międzynarodowej sieci naukowej zrzeszającej 14 naukowców Polski, Chorwacji, Słowacji, Francji i Indii.

Pełnił funkcję *pełnomocnika dziekana ds. współpracy z zagranicą*. Był opiekunem studentów przyjeżdżających od Polski, a także organizował wyjazdy studentom Politechniki Opolskiej do uczelni zagranicznych. Jak już wspomniałem, prowadził także wykłady w kilku uczelniach zagranicznych.

Recenzował liczne artykuły naukowe dla kilku czasopism zagranicznych.

Współpracę międzynarodową i aktywność naukową Habilitanta na tym polu należy uznać za bardzo znaczącą i wyróżniającą.

4. PODSUMOWANIE

Habilitant w swoich badaniach zastosował nowoczesne narzędzia i techniki badań doświadczalnych, a także właściwie przeprowadził twórczą analizę wyników badań, dokonywał wnikliwej oceny statystycznej wyników badań. Uzyskał cenny materiał poznawczy.

Oceniając całościowo dorobek dr Grzegorza Królczyka należy uznać, że w obszarze dokonań naukowych oraz wkładu wiedzy w dyscyplinie nauki jaką jest *budowa i eksploatacja*

maszyn, jest on bardzo skromny ale wystarczający do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego. Dokonania Habilitanta w innych obszarach poddawanych ocenie w postępowaniu habilitacyjnym są bezdyskusyjnie ważne i istotne. Trzeba też podkreślić, że Habilitant przez znaczącą część swojego życia zawodowego pracował w przemyśle, a z uczelnią – Politechniką Opolską – związany jest od 10 lat, a od ostatniego stopnia naukowego, jaki uzyskał czyli doktoratu, upłynęło zaledwie 4 lata.

5. WNIOSEK KOŃCOWY

Na podstawie analizy materiału dokumentacyjnego dotyczącego dorobku naukowego w postaci monografii oraz cyklu 12 publikacji o spójnej tematyce „*Fizyczne i geometryczne charakterystyki technologicznej warstwy wierzchniej w procesie skrawania stali duplex*”, a także na podstawie dorobku dydaktycznego, organizacyjnego, popularyzacji wiedzy uważam, że dr Grzegorz Królczyk:

- posiada skromny, ale wartościowy dorobek naukowy, wnoszący oryginalny wkład w wiedzę w dyscyplinie nauki, jaką jest *budowa i eksploatacja maszyn*,
- jego działalność popularyzująca wiedzę jest znacząca,
- współpraca zagraniczna jest bardzo szeroka i wartościowa.

Wszystko to pozwala stwierdzić, że Pan dr Grzegorz Królczyk, spełnia warunki określone *art. 20 ust. 5 i 5a ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki* oraz (DZ.U. Nr 65, poz. 595 ze zm. Dz.U. z dnia 2005 r. nr 164, poz. 1365) oraz *Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. w sprawie kryteriów oceny osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego* **rekomenduję Radzie Wydziału Budowy Maszyn i Zarządzania Politechniki Poznańskiej pozytywne rozpatrzenie wniosku Pana Grzegorza Królczyka o nadanie mu stopnia doktora habilitowanego.**

