



---

dr hab. inż. Andrzej Pacana, prof. PRz

Rzeszów, 23.09.2019 r.

Katedra Technologii Maszyn i Inżynierii Produkcji  
Wydział Budowy Maszyn i Lotnictwa  
Politechnika Rzeszowska  
e-mail: app@prz.edu.pl

## RECENZJA

osiągnięcia naukowego oraz istotności naukowej **dr inż. Svitlany Khadzhynovej**  
z Politechniki Łódzkiej

TYTUŁ OSIĄGNIĘCIA:

***BADANIA JAKOŚCI NADDRUKU W DRUKOWANIU CYFROWYM***

**Podstawa opracowania:** pismo Pani Dziekan Wydziału Mechanicznego Politechniki Krakowskiej, dr hab. inż. Magdaleny Niemczewskiej-Wójcik, prof. PK, nr M.00.520.174/2019 z dnia 26.07.2019 r. oraz załączone dokumenty przewodu habilitacyjnego.

*Opinię o osiągnięciu naukowym i istotnej aktywności dr inż. Svitlany Khadzhynovej przedstawiam na podstawie autoreferatu, monografii habilitacyjnej, zbioru dokumentów zaprezentowanych przez Kandydatkę we wniosku do Centralnej Komisji do spraw Stopni i Tytułów z dn. 28.02.2019 roku.*



## **1. SKRÓT CHARAKTERYSTYKI SYLWETKI HABILITANTKI**

W kontekście prowadzonego postępowania, dr inż. Svitlana Khadzhyanova uzyskała tytuł inżyniera w 1989 roku w Ukraińskim Poligraficznym Instytucie im. Iw. Fiodorowa we Lwowie. Odbiła studia doktoranckie w tym instytucie i obroniła pracę doktorską w 1995 roku. Rozwój naukowy Kandydatki, jak również jej praca zawodowa cały czas powiązane były z tematyką opracowania naukowego przedłożonego wniosku o postępowanie habilitacyjne.

## **2. CHARAKTERYSTYKA OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO**

Poprawa jakości druku jest tematem aktualnym, ważnym i praktycznie użytecznym. Zagadnienie to jest istotne, gdyż wynika ono z dynamiki otoczenia, rosnących oczekiwań klientów oraz potrzeby ciągłego doskonalenia procesów druku wynikającej z chęci utrzymania się na konkurencyjnym rynku. Habilitantka interesowała się kilkoma zagadnieniami związanymi z jakością druku. Szczególnie, jej uwagę przyciągnęły problemy jakości nadruku w druku cyfrowym, który od przełomu wieków intensywnie się rozwija.

Jako osiągnięcie naukowe (w rozumieniu art. 16 Ustawy o stopniach i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki) będące podstawą do wszczęcia i przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego o uzyskanie stopnia doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie inżynieria mechaniczna Kandydatka przedstawiła monografię swojego autorstwa pt. „Badania jakości nadruku w drukowaniu cyfrowym”. Została ona wydana w 2018 r. przez Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej. Recenzentami byli: prof. dr hab. inż. Svitlana Havenko oraz dr hab. inż. Wiesław Cetera. W ramach tej monografii Habilitantka podsumowała swoją wieloletnią pracę oraz zaprezentowała wyniki przeprowadzonych badań w zakresie jakości druku cyfrowego.

Monografia jest próbą naukowej odpowiedzi na pewnego rodzaju problem, który pojawił się wraz z drukiem cyfrowym. Wraz z nim powstały bowiem nowe maszyny oraz nowe papiery do druku, które należy odpowiednio przygotować, aby uzyskać zadawalającą jakość nadruku. Duża różnorodność technologii drukowania cyfrowego sprawia, że niełatwo przewidzieć, jak zachowa się papier w konkretnych warunkach drukowania. Taka sytuacja, jak również wiedza i doświadczenie Kandydatki skłoniły ją do postawienia w prezentowanym osiągnięciu naukowym celów badań polegających na:

- 1) ustaleniu wpływu poszczególnych cech fizykochemicznych papieru na jakość druków wykonywanych w technice drukowania cyfrowego metodą elektrofotograficzną i natryskową (ink-jet),
- 2) opracowanie na podstawie badań eksperymentalnych modeli matematycznych zależności jakości nadruku od parametrów (właściwości) papieru i określenie istotności wpływu poszczególnych właściwości papieru na jakość nadruku w badanych technikach drukowania cyfrowego (elektrofotografii i drukowaniu natryskowym),
- 3) opracowanie, na podstawie modeli matematycznych, równań umożliwiających prognozowanie poszczególnych parametrów jakościowych odbitek cyfrowych (elektrofotograficznych i natryskowych) i
- 4) opracowanie sposobu optymalizacji jakości nadruku na zwykłych papierach w drukowaniu natryskowym za pomocą specjalnych powłok, które umożliwiają kontrolowany proces absorpcji cieczy/atramentu w drukowaniu natryskowym.

Uważam, że cele te Habilitantka osiągnęła. Zdefiniowała problem a następnie w odpowiedzi na wyznaczone cele Habilitantka zrealizowała przyjęty, chociaż słabo zaprezentowany w monografii, plan badań. Stworzyła raczej wstępny model i wyprowadziła zależności pozwalające określać jakość wybranych parametrów w druku cyfrowym elektrofotograficznym i natryskowym. W mojej ocenie najważniejszą częścią monografii jest rozdział 2. Pozwolił on na ocenę istotności wpływu własności papieru na jakość nadruku oraz prognozowanie (bardziej ocenę) parametrów jakościowych odbitek cyfrowych.

Odpowiedzią na uzyskane wyniki badań oraz płynące z nich wnioski była optymalizacja jakości nadruku za pomocą powłok przyjmujących farbę w drukowaniu natryskowym. Kandydatka na podstawie przeprowadzonych analiz sformułowała wnioski końcowe. Monografię kończy poprawnie dobrana literatura przedmiotu (151 pozycji), spis rysunków (116 rysunków), spis tabel (27 tabel) i indeks pojęć.

Przedstawiona do oceny monografia jest pewnego rodzaju podsumowaniem, które klasyfikuje i porządkuje osiągnięcia Habilitantki w zakresie jakości druku cyfrowego. To osiągnięcie naukowe oprócz niewątpliwych zalet posiada również, w mojej ocenie, pewne niedociągnięcia. Do takich ogólnych zaliczyłbym:

- 1) Powiązania tytułów z treścią. Ponieważ tytuł monografii brzmi „Badania jakości nadruku w drukowaniu cyfrowym” to spodziewałem się wyczerpującego określenia przez Autorkę jak będzie ta jakość z tytułu określana i jaki będzie plan jej badań. Niestety te informacje nie zostały w mojej ocenie na dobrym poziomie zaprezentowane.

Rozdział 1 zatytułowany „Teoretyczne podstawy sterowania jakością nadruku” jest utrzymany w konwencji kompendium wiedzy i jest to poniekąd wprowadzenie w temat druku, ale nie tyle sterowania jakością druku, co jego klasyfikacji i osiągnięć głównie dwóch metod druku cyfrowego. Niestety o samym sterowaniu jakością w rozdziale napisano śladowo. Można było spodziewać się, że w takim dziele, jakim jest monografia naukowa, poprawnie przedstawione przez Habilitantkę informacje podstawowe dotyczące druku, zostaną wsparte solidnym, aktualnym przeglądem literatury przedmiotu. Habilitantka, owszem odnosi się do literatury przedmiotu, ale nie jest to synteza stanu wiedzy w tym zakresie a jedynie wsparcie dla informacji prezentowanych w opracowaniu.

Tytuł rozdziału 2 również w mojej ocenie nie jest precyzyjny. Patrząc z jednej strony na jego tytuł („Modelowanie, optymalizacja i prognozowanie jakości odbitek cyfrowych”) a z drugiej na treść rozdziału 2 to daje się zauważyć, że o sygnalizowanym modelowaniu i optymalizacji czytelnik otrzymał tylko śladowe informacje. Dużo lepiej byłoby najpierw zaprezentować kwerendę literatury przedmiotu i na tej podstawie wskazać problem a następnie sformułować cel/e badań wraz zadaniami jakie należy zrealizować na drodze do osiągnięcia tych celów. Należało przygotować plan badań uwzględniający badania wstępne (rozpoznawcze) a następnie przygotować plan badań właściwych z uzasadnieniem wyborów, tolerancji i przyjętych metodyk. Dobrze widziana byłaby tu wersja graficzna planu i modelu, który był przybliżeniem realiów drukarskich. Stosując to przybliżenie powinno się też podać jakie uproszczenia przyjęto i dlaczego? Zrealizowanie tych ogólnie zaproponowanych działań lepiej odpowiadałoby tytułowi rozdziału.

Od str. 122 Habilitantka prezentuje podsumowanie podrozdziału 2.3 i przechodzi do zagadnień związanych z prognozowaniem. W ramach doskonalenia należałoby zastanowić się, czy zamiast prognozowania nie użyć słowa np. ocena lub ew. przewidywanie, gdyż prognozowanie ma charakter czasowy.

- 2) Brak uzasadnienia celu, założeń i ograniczeń modelu/-i. W pierwszych słowach rozdziału 2 Habilitantka podała poprawnie sformułowany cel pracy. Nie został on jednak uzasadniony mimo, że podano zakres a w zasadzie zadania prowadzące do tego celu.

Nie podano ograniczeń i założeń jakie przyjęto w trakcie modelowania a to ma istotne znaczenie dla oceny opracowanego modelu/-i. Na podstawie literatury tekstu można

doszukać się lub domyślać się przyjętych kierunków badań czy schematu modelu, ale zdecydowanie lepiej byłoby, gdyby zostały one podane wprost.

Przy okazji: skoro podano cel pracy a w kolejnych akapitach pojawia się cel drugi i trzeci (kolejny) to raczej należało użyć określenia cel pierwszy lub główny.

- 3) Brak informacji o konstrukcji modelu. W rozdziale 2.3.1. (str. 116) dotyczącym istotności wpływu gładkości papieru na jakość odbitki elektrofotograficznej Habilitantka wykorzystwała oprogramowanie SIMCA 11P. Stworzyła model/e (np. „Elektrofotografia – Gładkość”). Niestety o samej konstrukcji modelu nie napisano. Nie przedstawiono jego obrazu (mapy), nie podano założeń wstępnych, uproszczeń, nie podano ograniczeń, nie podano zakresów dopuszczalnych tolerancji ani nie sprecyzowano dokładnie danych wejściowych/wyjściowych. Co prawda podano, że dane wejściowe zawarte są w tabeli w rozdziale 2.2.2, ale we wskazanym podrozdziale jest 6 tabel. To samo niedociągnięcie pojawia się w rozdziale 2.4. na str. 127 i następnym w kolejności modelach. Zdecydowanie korzystniej było podawać przywołanie na konkretną tabelę.
- 4) Rozbieżne i wybiórcze wnioski. W modelu opisanym na stronie 118 przyjęto parametry wejściowe a na str. 119 wyjściowe do modelu, ale brak uzasadnienia dlaczego właśnie takie. Wyniki obliczeń w SIMCA 11P wykazały ponadto, że to nie gładkość papieru jest najistotniejsza przy określaniu jakości odbitki elektrofotograficznej a najistotniejsza jest jego grubość (str. 117 i 119). Skąd w takim razie Habilitantka na str. 92 wyciągnęła wniosek o tym, że to gładkość decyduje przede wszystkim o jakości nadruku? Wracając do parametrów wejściowych i wyjściowych to brak uzasadnienia ich wyboru pojawia się również w pozostałych modelach np. str. 118 czy 120.

Na str. 117 dla modelu „Elektrofotografia – Gładkość” a na stronie 118 dla modelu „Elektrofotografia – Sumaryczna” uzyskano z SIMCA 11P równania o 100% zgodności korelacji oraz 100% zgodności przewidywania. Jest to interesująca sytuacja. Habilitantka nie skomentowała jej a w moim mniemaniu powinna. Być może jest to efekt braku badań wstępnych lub niedoskonałości zbudowanych modeli.

#### Inne uwagi:

- W tab. 1.1. na stronie 12 pojawił się brak spójności informacji, gdyż ostatni wiersz tabeli zawiera informację "Do pozycji nr 1 dla kolejnego cyklu drukowania" natomiast w tabeli brak pozycji. Dodatkowo tytuł mówi o etapach a nie cyklu.
- Stosowanie podrozdziałów czwartego rzędu wydaje się nieuzasadnione, tym bardziej, że te podrozdziały często są bardzo krótkie i do tego zakończone rysunkami, wypunktowaniami czy tabelami bez podsumowania treści wyodrębnionego jednak podrozdziału. Np. w rozdziale 1 na 76 stron jest 24 tytuły rozdziałów/podrozdziałów.
- W mojej ocenie słabo uzasadniono wybór dwóch metod druku cyfrowego (elektrofotografia i druk natryskowy), których dotyczy to opracowanie. Sygnały uzasadnienia znajdują się m.in. na str. 8 i 10. W monografii naukowej warto było zaprezentować dane liczbowe pochodzące z literatury uzasadniające fakt, cytując za Habilitantką, że są one obecnie najbardziej rozpowszechnione (str. 10). Tej informacji Habilitantka nie poparła żadnym źródłem.
- Na stronach 37 i 38 Kandydatka napisała o elementach wpływających na jakość druku elektrofotograficznego i natryskowego. Natomiast na stronach od 51, w odniesieniu do niektórych elementów używa określenia parametr (np. rozdzielczość). Pomija się w tych elementach wpływ otoczenia i człowieka (pracownika).
- Na rys. 1.22 Habilitantka prezentuje wg podpisu, wpływ procesu utrwalania na zmianę jakości nadruku. Pojawiają się pytania: czy CTF to oznaczenie jakości? A może to jeden z parametrów jakości? Czy rozdzielczość to synonim procesu utrwalania? Niestety w tekście przywołującym ten rys. nie ma wyjaśnienia.
- Pozytywnym jest sporządzenie wykazu skrótów i oznaczeń. Można było dodać słowo „ważniejszych”, bo np. akronimu CTF ze str. 39 w nim nie ma.
- Na str. 45 w pierwszym wierszu od góry występuje drobny błąd stylistyczny. W mojej ocenie należy pominąć słowo „określa”.
- Na str. 51 Habilitantka podejmuje temat parametrów jakościowych odbitek cyfrowych. Wymienia 6 grup parametrów jakościowych, które w następnych podrozdziałach charakteryzuje. Skoro w monografii wyodrębniono dwie różne metody druku cyfrowego (elektrofotografia i druk natryskowy) to wymagana byłaby tutaj informacja, że te grupy dotyczą wszystkich metod druku cyfrowego. Nie ma tutaj też powołania na pozycje literatury. Podobnie na stronie 56 pisząc, że doprowadziło to do dwóch różnych podejść w rozwiązaniu tego problemu nie podano odniesień do literatury przedmiotu.

- Bardzo dobrze oceniam podrozdział 1.2.3 odnoszący się do standaryzacji jakości nadruku w procesach drukowania analogowego i cyfrowego. Międzynarodowa norma ISO 12647 w swoich częściach od drugiej do szóstej podaje jakie wymagania są stawiane jakości nadruku w różnych metodach druku. Wg tej normy najważniejszymi parametrami jakościowymi nadruku jest barwa i przedstawiono jej tolerancję w postaci dopuszczalnej różnicy barw. Rozdział ten niestety nie został rozbudowany a zawierałby wtedy istotne międzynarodowe uzgodnienia w zakresie jakości nadruku bazujące nie tylko na wiedzy, ale i doświadczeniu. Można było również powiązać informacje zawarte w normie (normach) z wcześniej prezentowanymi twierdzeniami.
- W opracowaniu opisano tylko prace nad normą ISO 15311 poświęconej jakości odbitek cyfrowych (szczególnie część 2 i 3). Podobnie jak wcześniej jest to tylko prezentacja bez powiązań do wcześniej prezentowanych wątków.
- Podsumowanie rozdziału 1 (strony 80 i 81) nie zawiera wprowadzenia do wniosków, ale przede wszystkim nie zawiera zakończenia - kończy się wypunktowaniem. Moim zdaniem należało zakończyć to podsumowanie w sposób ukazujący celowość podjętej problematyki i nawiązać do dalszych etapów prac zawartych w tej monografii.
- W podrozdziale 2.2. Habilitantka podała jakie parametry nadruku będą badane. Nie uzasadniono dlaczego właśnie takie parametry przyjęto do badań. Nie są one wynikiem syntezy literatury, ani nie wynikają z przeprowadzonych badań wstępnych, bo o takich Habilitantka nie wspomina. Podobna sytuacja pojawia się na stronie 98 w podrozdziale 2.2.2 gdzie czytelnik jest informowany jakie parametry jakościowe odbitek elektrofotograficznych zbadano a brak informacji dlaczego właśnie takie?
- W tabeli 2.5 na stronie 90 podano wartości odchylenia standardowego (nietypowo oznaczonego OS), które w tym wypadku jest prawdopodobnie odchyleniem średnim próby. Pojawia się pytanie, na które brak odpowiedzi w tekście: jak liczne były próbki?
- Na str. 92 podsumowując wyniki badań wpływu wybranych właściwości papierów na jakość na odbitkach elektrofotograficznych wpływ ma przede wszystkim gładkość powierzchni oraz obecność powłoki, natomiast na str. 117 wykazuje, że to grubość jest czynnikiem najistotniejszym. Brak komentarza tego faktu.
- Zastanawiającym jest dlaczego do badań wpływu określonych właściwości papierów na jakość nadruku na odbitkach natryskowych wykorzystano jedną tylko drukarkę firmy Canon PIXMA iP4300.

- Na stronach 105 – 110 Habilitantka prezentuje ciąg 12 rysunków (od 2.14 do 2.25). Rysunki są w tym miejscu wskazane, ale ich prezentacja w takiej ciągłej postaci bez słowa wprowadzenia a przede wszystkim bez komentarza każdego z nich powodują, że należało się zastanowić, czy tego zbioru rysunków nie umieścić w załączniku do pracy. To samo pojawia się na str. 127-132, 133-136 oraz 137-139 tylko dotyczy to wzorów i równań, które w monografii warto byłoby ponumerować.
- Używanie słów „poniższa” czy „powyższa” jest w takim opracowaniu ryzykowne. Np. na str. 144 w pierwszym na tej stronie zdaniu Habilitantka używa słowa powyższa a jest to najwyżej ulokowany na stronie wiersz a powyżej jest tylko drobną czcionką podany tytuł monografii.
- Podsumowanie podrozdziału 2.2. graficznie wygląda inaczej niż podsumowanie rozdziału 1 (str. 80) i nie wszystkie rozdziały/podrozdziały takie podsumowanie zawierają. Nie jest zauważalna reguła powodująca formułowanie lub też nie takich podsumowań.
- W tab. 2.17 podano wartości współczynników wyliczonych w SIMCA 11P. Z praktycznego punktu widzenia bardzo małe wartości współczynników się pomija i w ten sposób upraszcza się wzór. W tabeli występują wartości współczynników -0,0002, czy -0,0004, które takiej regule (często 10% lub 5%) podlegają.
- Rys 2.56 to wykres radarowy, który niekoniecznie (przy pewnym układzie wartości) jest porównaniem sześciokątów jak zatytułowano rysunek.
- Brak streszczenia monografii.

Mimo przedstawionych uwag, które mają raczej charakter przyszłościowy uważam, że analiza tego osiągnięcia naukowego pozwala uznać za osiągnięcia w dyscyplinie inżynieria mechaniczna następujące kwestie:

- uporządkowanie wiedzy z zakresu jakości nadruku w druku cyfrowym fotoelektrycznym i natryskowym,
- opracowanie modeli matematycznych i określenie na ich podstawie istotności wpływu poszczególnych cech fizykochemicznych papieru na jakość odbitek elektrofotograficznej i natryskowej,
- wyprowadzenie na bazie utworzonych modeli matematycznych równań określających zależność wartości parametrów charakteryzujących jakość nadruku od właściwości użytych papierów i



- zaproponowanie udoskonaleń w postaci optymalizacji parametrów jakościowych nadruku natryskowego na zwykłych papierach offsetowych za pomocą powłok na bazie modyfikowanego poli (alkoholu winylowego), które umożliwiają kontrolowany proces absorpcji.

**Przedstawiona do oceny monografia zatytułowana „Badania jakości nadruku w drukowaniu cyfrowym”, stanowiąca osiągnięcie naukowe, wnosi wystarczający wkład w dyscyplinę inżynieria mechaniczna oraz spełnia ustawowe wymagania stawiane rozprawom habilitacyjnym.**

### 3. OCENA ISTOTNEJ AKTYWNOŚCI NAUKOWEJ

Działalność naukowa dr inż. Svitlany Khadzhynej od początku pracy naukowej i zawodowej a szczególnie po uzyskaniu stopnia doktora, koncentruje się na zagadnieniach związanych z jakością druku. Zestawienie zbiorcze osiągnięć Habilitantki przedstawiono w tabeli.

Tab. Zestawienie zbiorcze istotnej działalności naukowej Habilitantki

Lp.	Kryterium	Liczba pozycji
1.	Autorstwo i współautorstwo publikacji w czasopismach z bazy JCR	3
2.	Zrealizowane oryginalne osiągnięcia projektowe, konstrukcyjne i technologiczne	0
3.	Patenty międzynarodowe i krajowe	10
4.	Wynalazki oraz wzory użytkowe i przemysłowe	0
5.	Monografie, publikacje naukowe w czasopismach międzynarodowych lub krajowych innych niż znajdujące się w bazie JCR	92
6.	Opracowania zbiorowe, katalogi zbiorów, dokumentacja prac badawczych, ekspertyz	32
7.	Kierowanie międzynarodowymi i krajowymi projektami badawczymi oraz udział w takich projektach	0
8.	Wygłoszenie referatów na międzynarodowych i krajowych konferencjach tematycznych	25
9.	Uczestnictwo w programach europejskich, innych programach międzynarodowych i krajowych	1

10.	Aktywny udział w międzynarodowych i krajowych konferencjach naukowych	0
11.	Udział w komitetach organizacyjnych międzynarodowych i krajowych konferencji naukowych	0
12.	Otrzymane nagrody i wyróżnienia	4
13.	Udział w konsorcjach i sieciach badawczych	0
14.	Kierowanie projektami realizowanymi we współpracy z naukowcami z innych ośrodków polskich i zagranicznych oraz we współpracy z przedsiębiorcami, innymi niż wymienione	0
15.	Udział w komitetach redakcyjnych i rad naukowych czasopism	0
16.	Członkostwo w międzynarodowych i krajowych organizacjach oraz towarzystwach naukowych	0
17.	Osiągnięcia dydaktyczne i w zakresie popularyzacji nauki	0
18.	Opieka naukowa nad studentami	6
19.	Opieka naukowa nad doktorantami w charakterze opiekuna naukowego lub promotora pomocniczego	0
20.	Staże w zagranicznych lub krajowych ośrodkach naukowych lub akademickich	1
21.	Wykonane ekspertyzy lub inne opracowania na zamówienie	30
22.	Udział w zespołach eksperckich i konkursowych	0
23.	Recenzowanie projektów międzynarodowych i krajowych	1
24.	Recenzowanie publikacji w czasopismach międzynarodowych i krajowych	0
25.	Inne osiągnięcia	7

**Biorąc pod uwagę kryteria oceny w zakresie osiągnięć naukowo-badawczych Habilitantki w obszarze nauk technicznych stwierdzam, że są one w większości spełnione (spełnione 3 z 4):**

- 3 artykuły w czasopismach z bazy JCR, których habilitantka jest współautorką z udziałem od 10-40%,
- autorstwo oryginalnego osiągnięcia naukowego (monografia), co zostało wskazane w poprzednim punkcie recenzji,
- współautorstwo 10 patentów,
- brak autorstwa wynalazków, wzorów użytkowych i przemysłowych.

**W związku z tym pozytywnie oceniam Jej aktywność naukową.**

**Również kryteria oceny w zakresie osiągnięć naukowo-badawczych we wszystkich**

**obszarach wiedzy są w większości spełnione:**

- oprócz monografii zgłoszonej jako osiągnięcie naukowe Habilitantka jest współautorką 5 monografii z udziałem 25-60% oraz 87 innych publikacji w czasopiśmie, Jej udział w opracowaniu 61 pozycji, waha się pomiędzy 20 – 70 %. W pozostałych 26 publikacjach (spoza bazy JCR) Habilitantka jest samodzielną Autorką.
- udział w 10 patentach, 32 pracach badawczych/projektach oraz wykonanie 30 ekspertyz,
- sumaryczny impact factor 4,766,
- liczba cytowań publikacji według bazy SCOPUS – 11 (7 bez autocytowań) a według Web of Science – 2,
- Indeks Hirscha odpowiednio: 1 wg WoS i 2 wg Scopus,
- brak kierowania międzynarodowym lub krajowym projektem badawczym lub udział w takich projektach,
- uzyskanie 2 nagród,
- wygłoszenie 25 referatów na konferencjach tematycznych.

**Na tej podstawie pozytywnie oceniam pozostałe osiągnięcia naukowo-badawcze Habilitantki.**

#### **4. PODSUMOWANIE**

Podsumowując przytoczone rozważania stwierdzam, że przedstawione osiągnięcia naukowe dr inż. Svitlany Khadzhynovej, będące przedmiotem opinii, w wystarczającym stopniu spełniają wymagania Ustawy o stopniach i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki z dn. 14 marca 2003 r. (Dz. U. Nr 65, poz. 595, z późn. zm.) oraz kryteria oceny 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 oraz wymagania § 4 pkt. 1-8.

**W związku z tym opiniuję pozytywnie starania się Habilitantki o uzyskanie stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie inżynieria mechaniczna i wnioskuję o dopuszczenie Jej do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.**

