

Szczecin 13.05.2021

Dr hab. inż. Piotr Pawełko prof. ZUT
Katedra Mechatroniki
Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
Al. Piastów 19
70-310 Szczecin

RECENZJA

Rozprawy doktorskiej mgr inż. Stanisława Pabiszczaka.pt.

Projektowanie, technologia i badania tocznej przekładni mimośrodowej

Promotor rozprawy doktorskiej: Pan prof. dr hab. inż. Roman Staniek.

Promotor pomocniczy: Pan dr inż. Adam Myszkowski

Podstawa opracowania recenzji: pismo DIM.075.43.2021 z dnia 31.03.2021Dziekana
Wydziału Budowy Maszyn i Zarządzania, Politechniki Poznańskiej dr hab. inż. Olafa Ciszaka
prof. PP

1. Przedmiot recenzji

Rozprawa doktorska Pana mgra inż. Stanisława Pabiszczaka pt. "Projektowanie, technologia i badania tocznej przekładni mimośrodowej", o objętości 147 stron tekstu. Praca składa się z 9 rozdziałów, w tym wprowadzenia, części zasadniczej i wniosków. Na początku rozprawy zamieszczono, Streszczenie rozprawy w języku polskim i Abstract w języku angielskim. Na końcu rozprawy została umieszczona Bibliografia. W Bibliografii podano spis 177 publikacji źródłowych, w tym 120 cytowanych pozycji literaturowych (artykuły oraz książki), 45 patentów, 12 źródeł internetowych. Są to przede wszystkim artykuły opublikowane w czasopismach naukowych i monografiach, referaty opublikowane w materiałach konferencyjnych oraz strony internetowe. Wśród publikacji zamieszczonych w Bibliografii jest 6 artykułów naukowych, których współautorem jest mgr inż. Stanisława Pabiszczak. Do recenzji dostarczony został wydrukowany oryginał rozprawy.

2. Tematyka rozprawy

Automatyzacja produkcji w kontekście rozwoju Przemysłu 4.0 stawia nowe wyzwania dla układów napędowych, obniżenie energochłonności, zwiększenie niezawodności i trwałości przy zachowaniu lub podwyższaniu dokładności uzyskiwanych ruchów. W tą koncepcję wpisuje się ciągły rozwój konstrukcji przekładni mechanicznych zmierzających do efektywnej poprawy właściwości eksploatacyjnych napędów. O ile sama idea stosowania przekładni mechanicznych jest ogólnie znana i ugruntowana, to ich rozwój, szczególnie w zakresie nowych konstrukcji przekładni wyposażonych w elementy toczne pośredniczące w przekazywaniu napędu, wpisuje się w światowe trendy w tej dziedzinie. Odchodzi się więc w nowoczesnych przekładniach od styku bezpośredniego par kinematycznych o kontakcie ślizgowym, na rzecz par kinematycznych z elementami pośredniczącymi zastępując tarcie ślizgowe tarciami tocznymi. W tej dokładnie tematyce i trendach rozwojowych porusza się autor rozprawy, podejmując zagadnienia związane z projektowaniem, technologią wykonania oraz badaniem parametrów mechanicznych tocznej przekładni mimośrodowej. Tematyka tej rozprawy mieści się w dziedzinie nauk inżyniersko-technicznych i obejmuje zagadnienia z dyscypliny inżynieria mechaniczna, a także wybrane problemy z pogranicza zastosowań obliczeniowych metod numerycznych.

3. Przedmiot rozprawy, tezy, jej cele i struktura

Podstawowym zagadnieniem naukowym rozpatrywanym w recenzowanej rozprawie jest przeanalizowanie, zbadanie i zaproponowanie skutecznych rozwiązań konstrukcyjnych nowego typu tocznej przekładni mimośrodowej z uwzględnieniem technologiczności ich wykonywania.

W rozprawie Autor nie sformułował w sposób jawny tezy pracy, co nie wpisuje się w typowe ramy polskich rozpraw doktorskich, lecz dosyć powszechnie występuje w pracach realizowanych za granicą. Jasno natomiast sformułował cztery cele: **Celem niniejszej pracy jest opracowanie podstaw teoretycznych, konstrukcja i budowa nowej przekładni mechanicznej ruchu obrotowego z elementami tocznymi pośredniczącymi w przekazywaniu napędu, a także przeprowadzenie badań symulacyjnych i eksperymentalnych mających na celu weryfikację analiz teoretycznych.**

Pierwszy z nich to **opracowanie podstaw** teoretycznych dla nowoprojektowanego typu przekładni. Drugim celem rozprawy było **opracowanie projektu konstrukcyjnego z**

uwzględnieniem badań symulacyjnych takiego układu. Trzeci, wydający się naturalnym następstwem poprzednich działań to **wykonanie prototypu zaprojektowanej przekładni** z uwzględnieniem ograniczeń technologicznych. Czwartym celem rozprawy doktorskiej mgr inż. Stanisława Pabiaszczaka było **przeprowadzenie badań eksperymentalnych** mających na celu weryfikację wcześniejszych analiz teoretycznych parametrów mechanicznych przekładni.

Recenzowana rozprawa doktorska ma charakter badawczo-projektowy. Jej struktura jest prawidłowa i typowa dla tego rodzaju prac. W części pierwszej Wprowadzenie przedstawiono ogólnie problematykę rozprawy i jej zawartość. Rozdział 1. zawiera opis problematyki zjawiska tarcia w odniesieniu do przekładni mechanicznych. Rozdział 2 autor poświęcił na bardzo rozległy, wręcz podręcznikowy, przegląd wiedzy z zakresu przekładni mechanicznych ruchu obrotowego, a więc dziedziny, w której będzie się w dalszych rozdziałach poruszał. W rozdziale 3 pracy Autor przedstawił bardzo klarownie cel i zakres pracy wprowadzając wstępnie czytelnika w koncepcję nowego typu przekładni oraz przewidywanych problematycznych zagadnień zarówno w konstrukcji, eksploatacji jak i jej technologii. W rozdziale 4 zatytułowanym Analiza geometryczna i kinematyczna przekładni, zaprezentowano schemat obliczeniowy z - opracowanymi przez Autora rozprawy - dwoma konstrukcyjnymi warunkami granicznymi umożliwiającymi działanie przekładni. Rozdział 5 ogniskuje się wokół obliczeń analitycznych dotyczących zarówno wytrzymałości podzespołów jak i sprawności całej przekładni. Badania symulacyjne zaprezentowane w Rozdziale 6 prezentują umiejętności Autora w zakresie posługiwania się metodą elementów skończonych w kontekście analiz naprężeń w parach tocznych występujących w przekładni umiejętności zarówno modelowania jak i wnioskowania. Rozdział 7 zatytułowany Konstrukcja i technologia przekładni zawiera opracowany przez Autora algorytm projektowania, potwierdzony uzyskanym zestawieniem tabelarycznym parametrów techniczno-użytkowych dla prototypu tocznej przekładni mimośrodowej oraz opracowaną, zrealizowaną i zweryfikowaną jakościowo technologią jej wykonania. W Rozdziale 8 Autor przedstawił metodę i program badań, po czym na specjalnym stanowisku badawczym, dokonał kompleksowej weryfikacji doświadczalnej poczynionych założeń we wcześniejszych rozdziałach – wpływu technologii, przełożenia, materiałów konstrukcyjnych na działanie przekładni. Wnioski z przeprowadzonych prac, zarówno szczegółowe jak i ogólne, oraz dalsze kierunki badań autor przedstawił w ostatnim 9 rozdziale swojej rozprawy.

4. Merytoryczna ocena rozprawy

Rozwój inżynierii mechanicznej, a zwłaszcza współczesnych systemów wytwarzania, podlega pewnym trendom, które w znacznym stopniu związane są z koncepcją Przemysłu

4.0. Jednym z takich trendów, widocznym zwłaszcza w nowoczesnych liniach technologicznych, jest wyposażenie niektórych urządzeń, takich np. jak roboty, czy też roboty współpracujące, w pewien stopień autonomii działania. Wyróżnia się przy tym dwa typy autonomii: energetyczną i informacyjną. W recenzowanej pracy podjęto problematykę zwiększenia autonomii informacyjnej robota przemysłowego. Na ogół problem ten rozwiązywany jest za pomocą wyposażenia robota w sensory, które generują sygnały pozwalające dostosowywać działanie robota do realizowanego zadania. Zagadnienie komplikuje się wówczas, gdy sygnały otrzymywane z sensorów cechuje wielowymiarowość. Autor rozprawy podjął trudną tematykę, dotyczącą akwizycji i wykorzystania przestrzennej, trójwymiarowej informacji o kształcie, wymiarach i położeniu obiektów znajdujących się otoczeniu robota przemysłowego do sterowania działaniem robota. Dzięki zintegrowaniu z robotem elementów zbudowanego skanera laserowego, robot stał się bardziej autonomiczny, zaś system uzyskał zwiększoną zdolność działania w zmiennym otoczeniu.

4.1. Czy analizę źródeł przeprowadzono w rozprawie w sposób właściwy?

Rozdział pierwszy poświęcony został przez autora na opis zjawisk tarcia występujących w przekładniach mechanicznych. Prowadzona analiza wskazała jednoznacznie przewagę negatywnych skutków tarcia ślizgowego występującego między współpracującymi elementami przekładni, niekorzystnie wpływając na sprawność i trwałość ich podzespołów. Konkluzja dotyczyła przewagi rozwiązań konstrukcyjnych przekładni z zastosowanymi elementami tocznymi we współpracujących parach. W rozdziale drugim rozprawy, jej Autor przeprowadził gruntowną wręcz podręcznikową (43 strony) analizę stanu wiedzy w zakresie niezbędnym z punktu widzenia tematyki pracy. Wymierna część pracy poświęcona jest przekładniom tocznym – których szczególne rozwiązanie konstrukcyjne jest podmiotem niniejszej rozprawy. Autor skoncentrował się na rozwiązaniach konstrukcyjnych tego typu przekładni, pozyskał dane o uzyskiwanych sprawnościach, ograniczeniach konstrukcyjnych, uzyskiwanych przełożeniach i przenoszonych obciążeniach. Ważnym i wartościowym elementem analizy źródeł jest część poświęcona przekładniom cykloidalnym, trochoidalnym oraz sposobie wyznaczania krzywych opisujących kształt kół obiegowych. Autor dokonał

charakterystyki i oceny przydatności licznych algorytmów i procedur umieszczonych w literaturze.

Analizę źródeł przywołanych w obu rozdziałach rozprawy oceniam pozytywnie. Została ona przeprowadzona szeroko i w sposób kompetentny, świadczący o bardzo dobrej orientacji Autora w podjętej problematyce, zarówno od strony naukowej jak i praktycznej.

4.2. Czy Autor rozwiązał postawione zagadnienie i zrealizował cele rozprawy?

Merytoryczna ocena recenzowanej rozprawy doktorskiej dotyczy przede wszystkim rozdziałów od trzeciego do dziewiątego. W rozdziale 3. przedstawiono koncepcję tocznej przekładni mimośrodowej oraz postawiono cel i zakres pracy. Przyjmując już na wstępie badawczo-rozwojowy charakter pracy Autor zapoznaje wstępnie czytelnika z koncepcją nowego typu przekładni oraz przewidywanych problematycznych zagadnień zarówno w konstrukcji, eksploatacji jak i jej technologii. Poświęca wiele uwagi na uwypukleniu nieoczywistych problemów związanych z projektowaniem tego typu zespołów roboczych. W rozdziale 4 prezentuje już schemat obliczeniowy stawiając opracowane dwa konstrukcyjne warunki graniczne, które umożliwiają poprawne działanie przekładni. Działania te oparte są o ocenę geometrii związanej z kształtem kół krzywkowych. Rozdział 5 zawiera opis prowadzonych analiz rozkładu obciążeń na podzespołach przekładni, naprężeń w miejscu styku zespołów mimośrodowych i kół krzywkowych, sprawności przekładni. W rozdziale 6 przedstawione są wyniki prowadzonych badań symulacyjnych tych podzespołów zrealizowanych za pomocą metody elementów skończonych oraz skonfrontowanie ich z wynikami obliczeń analitycznych z rozdziału 5. W rozdziale 7 Konstrukcja i technologia przekładni autor zaprezentował opracowany autorski algorytm projektowania tocznej przekładni mimośrodowej uwzględniający m.in technologiczność jej konstrukcji. Jest to o tyle istotne, że autor od początku pracy dążył do opracowania działającego prototypu nowoprojektowanej przekładni – co zostało potwierdzone. Wykonane podzespoły zostały poddane pozytywnej weryfikacji uzyskanej geometrii z użyciem metod wizyjnych. Metoda badawcza oraz program badań zaprezentowany w Rozdziale 8 służyła weryfikacji poczynionych w poprzednich rozdziałach kroków mających na celu zaprojektowanie i wykonanie działającej przekładni. Autor zrealizował to zadanie na specjalnym stanowisku badawczym, dokonał kompleksowej wielopłaszczyznowej weryfikacji doświadczalnej poczynionych założeń we wcześniejszych rozdziałach – wpływu technologii, przełożenia, materiałów konstrukcyjnych na działanie przekładni. Rozdział 9 stanowi podsumowanie

pracy autora i zawiera komplementarne szczegółowe i ogólne wnioski z przeprowadzonych prac oraz dalsze planowane kierunki badań. Wskazują one, na praktyczną przydatność proponowanego rozwiązania konstrukcji przekładni – potwierdzone ponadto uzyskanym patentem.

Podsumowując, mgr Stanisław Pabiszczak w rozprawie przedstawił skuteczne rozwiązanie zagadnienia polegającego na zaprojektowaniu nowego typu przekładni mimośrodowej i zrealizował wszystkie cele rozprawy doktorskiej. Merytoryczną część rozprawy oceniam pozytywnie. Szczególnie wartościowe jest to, że przy wielu istniejących ograniczeniach, Autor rozprawy zdawał sobie sprawę z tych ograniczeń i stał się korzystać z najnowszej wiedzy w zakresie dostępnych algorytmów i oprogramowania.

4.3. Na czym polega oryginalność rozprawy?

Oryginalny wkład Autora rozprawy doktorskiej do nauki polega na:

- Przeprowadzeniu analizy geometrycznej, kinematycznej i wytrzymałościowej nowoprojektowanego typu przekładni uwzględniających opracowane kryteria projektowe,
- Dokonaniu symulacyjnej weryfikacji przyjętego modelu naprężeń w miejscu styku głównych komponentów przekładni posługując się Metodą Elementów Skończonych,
- Opracowaniu konstrukcji prototypu umożliwiającego przeprowadzenie rozszerzonych badań doświadczalnych tocznej przekładni mimośrodowej w różnych wariantach konfiguracji przełożenia i mimośrodu,
- Przeprowadzeniu oceny doboru technologii wykonania komponentów składowych przekładni,
- Zrealizowaniu stanowiska badawczego oraz przeprowadzeniu kompleksowych badań doświadczalnych na prototypie przekładni.

Ważnym atutem rozprawy doktorskiej mgra inż. Stanisława Pabiszczaka jest innowacyjny (potwierdzony uzyskanym patentem) charakter proponowanych rozwiązań. Autor rozprawy posiada dużą biegłość w wykorzystaniu algorytmów i metod analizy dotyczących projektowania systemów mechanicznych. Wykazał się też znajomością zagadnień dotyczących zarówno projektowania geometrii, technologii wytwarzania i prowadzenia badań doświadczalnych. Oryginalność, innowacyjność i poziom naukowy wymienionych osiągnięć oceniam bardzo pozytywnie.

4.4. Czy wyniki rozprawy są przedstawione w sposób jasny i przekonujący?

Podstawowe zagadnienia i problemy będące przedmiotem rozprawy doktorskiej mgr inż. Stanisława Pabiszczaka, a także uzyskane wyniki są na w większości przypadków przedstawione w sposób zwięzły, jasny i przekonujący. Sprzyjają temu zarówno językowe umiejętności Autora rozprawy, a także odpowiednio przedstawione zależności matematyczne, opisy stosowanych algorytmów, tabele i ilustracje. Jednakże w recenzowanej rozprawie zdarzają się sytuacje, na szczęście sporadycznie, w których czytelnik nie zawsze ma możliwość uzyskania bardziej szczegółowych, wyczerpujących informacji pozwalających na lepsze zrozumienie przekazu Autora rozprawy.

Po pierwsze, Autor niekiedy używa terminów, akronimów oraz symboli bez ich objaśnienia przed użyciem. Zakłada zapewne, że są one znane czytelnikowi lub też przyjmuje, że informacje te czytelnik może znaleźć w cytowanych w rozprawie materiałach źródłowych. Zdarzają się także nieliczne przypadki zastosowania tego samego oznaczenia dla różnych parametrów. Na przykład:

Na str. 14, w opisie rys 1.8.: „ l – okres docierania, l – intensywność zużywania”.

Na str. 23, Rys.2.3 na wykresie c) porównano 10 zamiast 12 typów przekładni jak w a) oraz b)

Na str. 27, autor używa oznaczeń przekładni obiegowych: 2K-H, 3K, K-H-V, K-V-V, bez próby zdekodowania oznaczenia lub przedstawienia schematu w celu łatwiejszego zrozumienia różnic w ich działaniu

Na str. 46, także przywołano oznaczenie przekładni K-H-V, już nawet bez jego wyjaśnienia

Na str. 58 autor zaprezentował zestawienia tabelaryczne wybranych przekładni, nie przywołując światowych liderów w tej dziedzinie np. firmę SEW

Na str. 65, Rys. 4.1 nie oznaczono zmiennych: a , R_B , ω_1 , ω_2

Na str.72 użyto sformułowanie „element toczny” co sugeruje np. kulkę lub wałek łożyskowy , należało by tu użyć sformowania zespołu tocznego (mówiąc o elemencie łożyskowym) – w całej pracy

Na str. 73 wzór 4.31 w liczniku użyto niewłaściwej formy znaku mnożenia „ \circ ” zamiast „ \cdot ”

Na str 74 użyto sformułowania „element t” nie definiując go poprzednio

Na str.80 Rys.5.4 – na wykresie na osi rzędnych brakuje oznaczenia $F[N]$

Na str. 88 Rys. 5.8 Należałoby wyjaśnić skoki naprężeń dla kątów $\alpha=60, 180$ i 300 stopni, jest to dopiero wyjaśnione na stronie 96.

Na str. 90 Autor używa oznaczeń łożyskowych 61903 i 61804 jako elementów o tej samej szerokości nie podając jej wartości (łożysko 61903 - szerokość 7mm, 61804 – szerokość 7mm) a następnie oznaczenia łożysk 61803 (5mm) i 61904 (9mm). Nagromadzenie podobnych oznaczeń bez zestawienia szerokości utrudnia odbiór informacji zawartych w akapicie.

Na str. 91 także zawarto opis łożyska 61903 bez podania wartości szerokości, z kolei podając wartość przełożenia i mimośrod.

Na str. 96 autor interpretuje rozbieżności pomiędzy uzyskanymi analitycznie i symulacyjnie wartościami naprężeń stykowych. Warto zauważyć, że obliczenia wg. teorii Hertza odnoszą się nie do powierzchni kontaktu a na pewnej głębokości od niej (tzw. punkt Bielajewa) i należałoby uwzględnić ten fakt we wnioskowaniu rozbieżności

Na str.114 na rys.7.16 7.17 są rozbieżności – model CAD posiada otwór pozycjonujący pod kołek $\phi 5H7$, na skanach nie widnieje. Położenie kątowe definiowane przez umiejscowienie kołka wydaje się bardzo istotne dla konstrukcji przekładni i weryfikacji dokładności wykonania podzespołów.

Na str. 120 autor zapisał „przy krótkotrwałym badaniu prototypu kwestia wytrzymałości zmęczeniowej powierzchni czynnych komponentów przekładni nie jest szczególnie istotna”. Niemniej naprężenia jakich się można spodziewać po przeprowadzonych analizach rys. 5.9 i 5.11 sugeruje naprężenia w okolicach 800 MPa., poliamid PA6 posiada granicę plastyczności w okolicy 90 MPa. Należałoby wyjaśnić, jak element przetrwał badania doświadczalne.

Na str. 128 rys. 8.9 autor użył określenia i oznaczenia osi „Współczynnik zmienności $CoV(M_2)$ ” nie wyjaśniając wcześniej co oznacza

4.5. Jakie są słabe strony rozprawy i jej główne wady?

Słabsze strony i drobne wady recenzowanej rozprawy nie są znaczące. Są one związane przede wszystkim z jej stroną redakcyjną i przedstawione zostały w poprzednim punkcie niniejszej recenzji. Nie wpływają one w sposób istotny na moją pozytywną ocenę merytorycznej strony recenzowanej rozprawy doktorskiej.

4.6. Jaka jest przydatność rozprawy dla nauk inżynieryjno-technicznych?

W rozprawie doktorskiej mgra inż. Stanisława Pabiszczaka przedstawiono oryginalną metodę projektowania tocznej przekładni mimośrodowej. Metoda ta została potwierdzona przez autora w sposób jednoznaczny, wykonanie działającego prototypu oraz uzyskanie patentu. Można żywić zatem nadzieję, że zarówno metodyka projektowania jak i nowo zaprojektowany typ przekładni zostanie dostrzeżony przez środowisko naukowe i będzie dalej skutecznie rozwijana. Dlatego, moim zdaniem, przydatność rozprawy doktorskiej mgra inż. Stanisława Pabiszczaka dla nauk inżynieryjno-technicznych nie budzi żadnych wątpliwości.

W końcowej części rozprawy doktorskiej zamieszczono rozdział 9 Wnioski. Uważam, że w tym rozdziale Autor rozprawy prawidłowo podsumował wyniki swojej pracy, dokonując ich podziału dla ułatwienia odbioru, na wnioski szczegółowe i ogólne. Zaprezentował także obszernie kierunki dalszych badań, co wskazuje na duży potencjał naukowy rozważanego przypadku.

5. Inne uwagi

Rozprawa doktorska mgra inż. Stanisława Pabiszczaka jest bardzo dobrze przygotowana pod względem edytorskim oraz niebywale starannie pod względem językowym. Mimo znacznej złożoności tematyki jest napisana w sposób zrozumiały. W tekście rozprawy, rzadko zdarzają się drobne nieścisłości, praktycznie nie występują błędy redakcyjne i literowe oraz sformułowania wywołujące wątpliwości.

Niezależnie od tego, że moja ocena rozprawy jest bardzo pozytywna, u czytelnika pracy, a zwłaszcza u recenzenta, mają prawo pojawić się wątpliwości, pytania, sugestie oraz uwagi dyskusyjne zawarte w pkt.4.4.

6. Ocena końcowa rozprawy doktorskiej

Rozprawa doktorska mgra inż. Stanisława Pabiszczaka dotyczy projektowania tocznych przekładni mimośrodkowych, z uwzględnieniem aspektów technologii wykonania oraz badań doświadczalnych tego typu przekładni. Celem aplikacyjnym badań zrealizowanych w recenzowanej rozprawie było opracowanie algorytmu umożliwiającego przeprowadzenie procesu projektowania nowego typu przekładni.

Ważnym elementem przy ocenie rozprawy doktorskiej jest jej związek z procesami poznania oraz stosowaniem odpowiedniej metodyki badań, co bezpośrednio lub pośrednio wpływa na poszerzenie stanu wiedzy. W przypadku rozprawy mgra inż. Stanisława

Pabiszczyka warunek ten został spełniony. Rozprawa jest prawidłowo wykonana pod względem metodologii badań, a jej Autor jest dobrze przygotowany do prowadzenia samodzielnej pracy naukowej. Doktorant znacznie poszerzył swoją wiedzę dotyczącą stosowania metod i narzędzi badawczych, wirtualnych i rzeczywistych.

Badania przeprowadzone przez Autora rozprawy mają dużą wartość poznawczą i potencjał aplikacyjny. Mieszczą się one w głównym nurcie nowoczesnych prac badawczych ukierunkowanych na rozwiązanie ważnych problemów współczesnej inżynierii mechanicznej. Wszystko to wskazuje na dobre interdyscyplinarne przygotowanie Autora rozprawy do pracy naukowej, a także na Jego szeroką wiedzę, inwencję i potencjał twórczy. Podsumowując moją ocenę stwierdzam, że recenzowana rozprawa doktorska:

- zawiera oryginalne, autorskie rozwiązanie ważnego zagadnienia naukowego,
- wskazuje na gruntowną i szeroką wiedzę Autora w uprawianej dyscyplinie,
- świadczy o umiejętności Autora samodzielnego prowadzenia badań naukowych.

Na podstawie dokonanej analizy i oceny rozprawy doktorskiej mgra inż. Stanisława Pabiszczaka pt „Projektowanie, technologia i badania tocznej przekładni mimośrodowej” stwierdzam, że spełnia ona wymagania stawiane rozprawom doktorskim określone w obowiązującej ustawie. Wnioskuje zatem o dopuszczenie rozprawy doktorskiej mgra inż. Stanisława Pabiszczaka do publicznej obrony.

Zgodnie z Regulaminem wyróżnień rozpraw doktorskich prowadzonych na Wydziale Budowy Maszyn i Zarządzania Politechniki Poznańskiej wnoszę o wyróżnienie rozprawy doktorskiej mgra inż. Stanisława Pabiszczaka pt „Projektowanie, technologia i badania tocznej przekładni mimośrodowej”. Recenzowana rozprawa posiada wyjątkowe walory poznawcze – zawiera nową metodykę obliczeń przekładni mimośrodowych, użytkowe – została zweryfikowana doświadczalnie i wdrożeniowe – uzyskany patent. Wyniki prac Autora dotyczące tego zagadnienia zostały już opublikowane, podjęta tematyka w pracy jest komplementarna.

