



Poznań, dnia 17 sierpnia 2022

Dr hab. inż. Adrian Gill
Instytut Transportu
Wydział Inżynierii Lądowej i Transportu
Politechnika Poznańska

RECENZJA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

mgra inż. Łukasza Stolarczyka

pt. Metoda zapewnienia bezpieczeństwa ruchu pociągów po torze bezстыkowym w okresie
zwiększonych temperatur

1. Formalna podstawa opracowania recenzji

Formalną podstawą opracowania recenzji jest Uchwała nr 481/2022 Rady Naukowej Dyscypliny Inżynierii Lądowej i Transport Politechniki Warszawskiej z dnia 05.07.2022 oraz pismo Przewodniczącego Rady Naukowej Dyscypliny Inżynierii Lądowej i Transport Politechniki Warszawskiej z dnia 13.07.2022, dra inż. Konrada Lewczuka prof. uczelni, wraz z dołączonym egzemplarzem rozprawy doktorskiej.

2. Ogólna charakterystyka i ocena struktury rozprawy

Rozprawa dotyczy zagadnień, które można określić jako postępowania wobec ryzyka zagrożeń, realizowane w formie organizacyjnej. W szczególności, realizacja ta przyjmuje postać metody wspomaganie decyzji utrzymaniowych/obsługowych, związanych z funkcjonowaniem infrastruktury kolejowej (toru bezстыkowego w okresach zwiększonych temperatur przy uwzględnieniu oddziaływania dynamicznego kursujących pociągów).

Treści rozprawy przedstawiono włącznie z dwoma załącznikami na 177 stronach, przy czym zasadnicze jej treści kończą się na stronie 134. Treści te podzielono na dziewięć głównych (numerowanych) rozdziałów oraz sekcje uzupełniające takie jak: streszczenie, spis ważniejszych określeń i oznaczeń wykorzystanych w pracy, wykaz rysunków (58 rysunków) i tabel (16 tabel) oraz spis dziewięćdziesięciu dziewięciu pozycji literatury.

W rozprawie można wyróżnić trzy części: część pierwszą – wprowadzającą do tematyki badawczej, której zakres obejmuje rozdziały 1-4, część drugą – dotyczącą przeprowadzanych badań eksperymentalnych, której zakres obejmuje rozdziały 5-7 oraz część trzecią – rozdział 8, w której przedstawiona jest autorska metoda wspomaganie decyzji. Rozprawa zakończona jest podsumowaniem i wnioskami (rozd. 9), wynikającymi z przeprowadzonych badań oraz rekomendacjami do ich wykorzystania w praktyce. Wobec przedstawionych w rozprawie treści, taki trzyczęściowy układ, uważam za prawidłowy.

Pierwszy rozdział stanowi wstęp do problematyki badań. W ramach niego sformułowano problem badawczy oraz dokonano przeglądu w literatury w zakresie toru bezстыkowego, ze szczególnym uwzględnieniem zjawiska wybożenia w kierunku poziomym oraz ze wskazaniem stanu wybożenia

jako zagrożenia w systemach transportu kolejowego. Uważam, że ten rozdział mógłby być dłuższy, niemniej jednak naświetla on problem badawczy i genezę powstania tematu pracy.

W drugim rozdziale podano cel i tezę (osobne podrozdziały) wraz z ich krótkim opisem oraz przedstawiono zakres rozprawy. W ramach tego rozdziału Autor rozprawy, powołując się na przedstawiony wcześniej przegląd literatury, wskazał na aktualność problemu wyboczeń torów bezстыkowych i badań tych torów w różnych warunkach pogodowych. Brakuje tutaj jednak kilku zdań łączących wskazany obszar problemowy ze sformułowanym po nim celu pracy (cel pracy: „opracowanie metody wspomagania decyzji przy utrzymaniu nawierzchni kolejowej w zakresie eksploatacji toru bezстыkowego w okresach zwiększonych temperatur przy uwzględnieniu oddziaływania dynamicznego kursujących pociągów”). Oczywiście, takie powiązanie występuje, ale uważam, że w tym miejscu rozprawy powinno zostać ono lepiej wyartykułowane.

Trzeci rozdział poświęcono opisowi oddziaływań dynamicznych w układzie pojazd szynowy – tor. Podano w nim kilka zasadniczych aspektów tych oddziaływań oraz technicznych i legislacyjnych uwarunkowań współpracy „koło – szyna”. W rozdziale zawarto także modele matematyczne odnoszące się do wskazanych uwarunkowań, jak i do kryteriów oceny oddziaływań dynamicznych pojazdu na tor. Rozdział ma charakter typowo teoretyczny i stanowi dopełnienie rozdziału pierwszego. Jak na główny rozdział rozprawy, brakuje w nim wprowadzenia i jest on stosunkowo krótki (4 strony). Być może, w kontekście znacznej liczby rozdziałów, należało potraktować go jako podrozdział i połączyć z innymi rozdziałami (np. rozdziałem 4, a nawet z podrozdziałem 7.1. – Przegląd metod pomiaru sił podłużnych w szynach) tworząc rozdział – Wybrane teoretyczne zagadnienia problematyki pracy. Potwierdzam natomiast zasadność umieszczenia w pracy wskazanych tu, teoretycznych rozdziałów i podrozdziałów.

W rozdziale czwartym przedstawiono zagadnienia związane z naprężeniami termicznymi w torze bezстыkowym. Opisano konieczność przestrzegania reżimu technologicznego wykonania toru bezстыkowego wraz z określeniem założeń takiego toru bezстыkowego, który nie ulegnie wyboczeniu bez względu na warunki termiczne. Rodzaj jak i zakres przedstawionych w tym rozdziale informacji uważam za prawidłowy.

Piąty rozdział zawiera szczegółowy opis odcinka badawczego toru bezстыkowego (zawierający wyniki pomiarów wartości zmiennych geometrycznych toru) wraz z uzasadnieniem jego wyboru. W rozdziale zawarto także opis lokalizacji punktów pomiarowych jak i ich przedstawienie w postaci zdjęć. Rozdział ten jest pierwszym z badawczej części pracy, podającym bardzo dużo szczegółów dotyczących obszaru badań. W efekcie rozdział ma osiemnaście stron, ale taki poziom szczegółowości jest zrozumiały i uzasadniony.

W rozdziale szóstym przedstawiono przygotowanie odcinka badawczego do pomiarów sił podłużnych w tokach szynowych toru bezстыkowego, zrealizowane głównie w postaci opisu metody regulacji naprężeń w takich torach. W ramach metody wymuszonej regulacji naprężeń w torze bezстыkowym, opisano sposób termicznej regulacji naprężeń i regulacji naprężeń sposobem jednostronnego naciągu hydraulicznego. Rozdział szósty jest jednym z istotniejszych rozdziałów pracy, gdyż regulacja naprężeń na odcinku badawczym jest konieczna do wykonywania pomiarów. Uważam, że treści tego rozdziału mają także znaczną wartość dydaktyczną. Rozdział jest jednak stosunkowo krótki (7 stron) i w takim przypadku zasadnym byłoby połączenie go z rozdziałem piątym albo siódmym.

Siódmy rozdział pt. Metoda pomiaru sił podłużnych w tokach szynowych toru bezстыkowego, składa się z części teoretycznej – Przegląd metod pomiaru sił podłużnych w szynach (podrozdz. 7.1) i części

analitycznej – Analiza wyników badań eksperymentalnych (podrozdz. 7.3). W rozdziale zawarto także opis procedur realizacji badań, szczególnie przygotowania bazy pomiarowej. Nieco mylący jest tytuł rozdziału. Nie jest zrozumiałe czy Autor rozprawy zamierza przedstawiać metodę pomiaru sił podłużnych... w tym opisać jej procedury (wtedy uzasadniony jest tu rozdział 7.1.) i analizować przykładowe wyniki uzyskane tą metodą, czy raczej prezentuje i analizuje wyniki badań eksperymentalnych, aby uzyskać informacje/dane niezbędne do opracowania metody wspomaganie decyzji (co zakładam). Rozdział 7.3. w moim przekonaniu, powinien zostać wyodrębniony z rozdziału 7, jako stanowiący część analityczną. Tabele podrozdziałów 7.3.4. i 7.3.5. mogłyby być umieszczone w złączniku, a wtedy w ich opisie, należałoby posłużyć się tylko wybranymi fragmentami tych tabel. Opis jest natomiast konieczny i prawidłowo wykonany.

W ósmym rozdziale przedstawiono metodę wspomaganie decyzji przy utrzymaniu toru bezстыkowego w okresie zwiększonych temperatur. Autor rozprawy dokonał opisu ogólnego i szczegółowego metody (podrozdz. 8.2. Autorska metoda wspomaganie decyzji, jak i podrozdz. 8.3. Zastosowanie metody wspomaganie decyzji), przedstawiając jej algorytm i model matematyczny. Ponadto, w rozdziale zawarto opis dodatkowego kryterium ograniczenia ruchu pociągu oraz komputerowego programu Elektronicznego Wykrywania Awarii (EWA). Rozdział jest stosunkowo krótki (12 stron), ale zawarte w nim treści są wystarczające do zrozumienia opracowanej metody i działania programu.

Rozdział dziewiąty stanowi podsumowanie treści rozprawy. Zawarto w nim krótki opis efektów realizacji prac w ramach rozprawy doktorskiej, a także rekomendacje dla praktyki gospodarczej i kierunki dalszych działań.

Treści zawarte w opisanych rozdziałach rozprawy w większości odpowiadają tytułom i stanowią odpowiednie przedstawienie problematyki podjętej w rozprawie. Do błędu w strukturze pracy, który nie obniża poziomu merytorycznego, ale ułatwiłby odbiór jej treści, zaliczam brak podsumowań niektórych głównych rozdziałów rozprawy, szczególnie tych o charakterze analitycznym.

3. Ocena merytoryczna rozprawy

3.1. Ocena doboru tematu rozprawy oraz jej celu i tezy naukowej

Znaczne naprężenia podłużne w szynach wywołane zwiększoną temperaturą i obciążeniami dynamicznymi pochodzącymi od taboru kolejowego bezsprzecznie generują zagrożenia o istotnym ryzyku (mogą doprowadzić do wybożenia toru, a w jego następstwie do wykolejeń pojazdów szynowych). Wszelkie działania podejmowane w celu jego zmniejszenia należy rozpatrywać jako sposoby postępowania wobec ryzyka, którego efektem ma być sprowadzenie wartości tego ryzyka do poziomu co najmniej tolerowanego. Taki poziom ryzyka pozwala sądzić o osiągnięciu (zapewnieniu) stanu zwanego bezpieczeństwem. W tym kontekście uważam, że temat rozprawy jest prawidłowo sformułowany, a przedstawione w niej treści odpowiadają temu tematowi.

Postępowanie wobec ryzyka zagrożeń może być realizowane różnymi sposobami (taktykami). Jedną z takich taktyk polega na ograniczaniu ryzyka zagrożeń poprzez odpowiednie systemy bezpieczeństwa. Jako że systemy utrzymania/obsługiwanie realizują specyficzne funkcje bezpieczeństwa, ich organizacja w sensie proceduralnym jest znaczącym środkiem osiągnięcia i utrzymania stanu bezpieczeństwa. Cel pracy uważam zatem za ważny i prawidłowo sformułowany.

Teza rozprawy („Możliwe jest opracowanie metody wspomaganie decyzji przy utrzymaniu nawierzchni kolejowej w zakresie eksploatacji toru bezстыkowego w okresach zwiększonych temperatur”) jest prawidłowo postawiona, wyraża zamierzenia badawcze Doktoranta jak i koreluje z dobrze

sformułowanym celem pracy. Wydaje się jednak, że mogłaby być bardziej uszczegółowiona poprzez dodanie sformułowania np. „wielokryterialnej metody opartej o reguły sterowania”. Wtedy ciężar jej udowodnienia zostałby przesunięty w kierunku oryginalnej autorskiej metody wspomaganie decyzji, niż wynikał ze specyfiki obszaru badawczego.

3.2. Ocena naukowej wartości rozprawy

Należy wskazać, że koncepcja wykorzystania wyników badań eksperymentalnych do wspomaganie decyzji utrzymaniowych, odpowiada relacji procesów monitorowania źródeł zagrożeń i procesów postępowania wobec ryzyka (relacji znamiennej dla większości metod zarządzania ryzykiem). Takie powiązanie generuje istotne wyzwania naukowe, adekwatne do rangi pracy doktorskiej. Opracowanie metody wspomaganie decyzji dotyczących utrzymania toru bezстыkowego w okresach zwiększonych temperatur przy jednoczesnym oddziaływaniu dynamicznym pociągów, świadczy o oryginalności rozprawy, zwłaszcza że w świetle analiz literaturowych dokonanych przez jej Autora, ten aspekt problemowy ciągle może stanowić pole dociekań naukowych.

Rozprawa prezentuje wysoki poziom merytoryczny. Z przedstawionych treści rozprawy jasno wynika także, że jej Autor posiada bardzo dużą wiedzę praktyczną i doświadczenie zawodowe związane z budową i utrzymaniem torów bezстыkowych.

Do najważniejszych osiągnięć naukowych Doktoranta przedstawionych w rozprawie zaliczam:

- kompletny przykład realizacji procesów, które w terminologii bezpieczeństwa określa się monitorowaniem czynników zagrożeń, i połączenia ich wyników z procedurami postępowania wobec ryzyka. Jest to osiągnięcie wymagające m.in. znajomości uwarunkowań funkcjonowania obiektu badań w tym uwarunkowań formalno-prawnych koniecznych do realizacji pomiarów jak i narzędzi pomiarowych z przygotowaniem miejsc/stanowisk pomiarowych włącznie, a ostatecznie wykonania pomiarów odpowiednimi metodami,
- wyodrębnienie i opisanie charakterystyk istotnych z punktu widzenia procesu decyzyjnego dotyczącego utrzymania/obsługi torów bezстыkowych w okresie zwiększonych temperatur, które finalnie stanowiły kryteria lub zmienne w opracowanej metodzie wspomaganie decyzji,
- metodę wspomaganie decyzji przy utrzymaniu toru bezстыkowego w okresie zwiększonych temperatur. Metoda ta może stanowić praktyczne narzędzie dla kolejowych służb utrzymania nawierzchni torowej i perspektywie jej wykorzystania, ułatwić podejmowanie decyzji utrzymaniowych dotyczących zachowania stateczności toru oraz działań zapobiegających wyboczeniu rusztu torowego w okresach zwiększonych temperatur. Może także zostać zastosowana w regulacjach, które zastąpią obecnie stosowane dokumenty sporządzane na potrzeby utrzymania toru bezстыkowego takie jak np. metrykę analizy termicznej toru bezстыkowego,
- przegląd metod regulacji naprężeń w torze bezстыkowym, który ma dodatkowo aspekt użyteczny, a może być także podstawą do opracowania projektów technologicznych wykonania regulacji naprężeń w torach bezстыkowych,
- opracowanie i wykorzystanie dodatkowego kryterium bezpośrednio związanego z wielkościami (naprężeniami) wyznaczanymi w pomiarach. Umożliwia to wyeliminować sytuację, w której „kryterium termiczne” dla całego odcinka toru, przy założeniu jego średniej wartości temperatury neutralnej, dopuszcza ruch pociągów z określoną prędkością, podczas gdy wartości sił podłużnych w szynie przekraczają lokalnie wartości dopuszczalne odpowiadającej prędkości,

- sformułowanie dalszych kierunków badań, z których za szczególnie istotne uważam dodatkowe badania doświadczalne w czynnych torach kolejowych w aspekcie zmiennej geometrii toru w postaci łuków poziomych oraz wpływ oddziaływań dynamicznych od przejeżdżających pociągów.

Oprócz osiągnięć naukowych, na szczególne uznanie zasługuje aspekt praktyczny i użyteczny rozprawy. Badania wykonane zostały na rzeczywistym obiekcie – czynnym torze zlokalizowanym na linii o dużym obciążeniu przejazdami pociągów, co stwarza przesłanki bezpośredniego praktycznego użycia wyników pracy lub korzystania z nich formie szkoleniowej. Ponadto, według mojego przekonania, taki obiekt badawczy w warunkach normalnej eksploatacji „nie poddaje się łatwo” dociekaniami naukowymi i zamknięciu w ramy modeli decyzyjnych. Tym bardziej, na podkreślenie zasługuje jeszcze aspekt organizacyjny badań. Rozprawa może stanowić swoisty przewodnik do prowadzenia badań o podobnym charakterze i obszarze.

3.3. Ocena doboru metod rozwiązywania problemów badawczych

Osiągnięcie celu rozprawy, którego realizacji podjął się Doktorant jest złożonym i wielowymiarowym zadaniem naukowym. W tej kwestii pozytywnie oceniam opanowanie i wykorzystanie przez Doktoranta odpowiedniej wiedzy i umiejętności, a przejawiających w następujących zrealizowanych przez niego działaniach:

- opisie metod badawczych/pomiarowych, dotyczących w szczególności przygotowania obiektu badań oraz realizacji pomiarów,
- uzasadnieniu wyboru obszaru badań (odcinka badawczego),
- wykorzystaniu informacji ze źródeł literaturowych,
- organizacyjnym przygotowaniu badań, w tym znajomości uwarunkowań formalno-prawnych dotyczących przeprowadzonych badań pomiarowych,
- przyjęciu metodyki prowadzenia badań i wnioskowania,
- gromadzenia i przedstawienia informacji z badań,
- analizy wyników badań i wnioskowania ze wskazaniem dalszych kierunków prac,
- przygotowaniu aplikacji komputerowej opracowanej metody.

3.4. Ocena wykorzystania literatury

Autor rozprawy powołał się na 99 pozycji literaturowych. Uważam, że w przypadku pracy o charakterze głównie badawczym jest to liczba wystarczająca, zważywszy że większość z nich bezpośrednio dotyczy problematyki rozprawy. Spis mógłby jednak zostać uzupełniony o pozycje literatury dotyczące metod wspomagania decyzji.

Opracowania, na które powołuje się Doktorant mają charakter zarówno naukowy (monografie, artykuły naukowe) jak i praktyczny (akty prawne, regulaminy i instrukcje, poradniki), a daty wydania wskazują, że zawarte w nich treści prezentują aktualny stan wiedzy. Można też dodać, że są to publikacje zarówno krajowe jak i zagraniczne. Szczegółowe uwagi redakcyjne dotyczące literatury wskazałem w punkcie 4 recenzji, natomiast są to uwagi nie zmieniające oceny jej wykorzystania.

4. Uwagi krytyczne

4.1. Uwagi krytyczne o charakterze redakcyjnym i edycyjnym

Recenzowana rozprawa została dobrze przygotowana pod względem redakcyjnym, jednak jej Autor nie ustrzegł się kilku rodzajów błędów, które wymieniam poniżej:

- brak konsekwencji stosowania wcięć akapitowych (w ramach jednej strony np. str. 11, 23, 24, 32, 75, 126; w ramach różnych stron np. str. 62 stosowane wcięcie akapitowe, a na stronie 63 już nie), różne wielkości tych wcięć (np. str. 65, 75), brak odstępów akapitowych (str. 118 przy tytułach) lub powiększone odstępy akapitowe (str. 57, 75),
- rozdziały kończące się jedynie rysunkiem np. 6.3.3. (str. 70), rozdz. 8 (str. 131).
- forma osobowa (np. str. 126 – „Wprowadzamy stan techniczny...”, str. 122 – „(...) zaliczamy metrykę”),
- potoczne sformułowania („maksymalny nacisk pociągu jaki kursuje po torze.” – str. 124 oraz te dotyczące pojęć zagrożenia i ryzyka, o czym bardziej szczegółowo napisałem w pkt. 4.2 recenzji),
- na rysunku 8.6 (str. 130) wprowadzona jest wartość jednej ze zmiennych,
- spis literatury zawierający drobne braki w notkach bibliograficznych, przykładowo brak nazwy wydawcy w 3., 71., 72. poz. literatury, w poz. 5. – rok „201”, brak numerów stron (np. poz. 73.),
- w niektórych miejscach rozdziału trzeciego (głównie przy zależnościach matematycznych) brakuje odwołań do literatury tzn. są one podawane, ale np. akapit wcześniej. Nie traktuję tego za krytyczny błąd, ale utrudniający śledzenie treści pracy.

4.2. Uwagi merytoryczne

1. Opracowana metoda wspomaganie decyzji jest metodą oryginalną i autorską. Zakładam natomiast, że Autorowi znane są inne metody wspomaganie decyzji, z których czerpał inspirację do opracowania swojej metody. W rozprawie brakuje jednak odniesienia do innych metod wspomaganie decyzji.
2. W pracy mogła znaleźć się większa liczba rodzajów charakterystyk statystycznych i probabilistycznych w analizie wyników badań. Być może pozwoliłoby to dopracować istniejące kryteria opracowanej metody albo powołać nowe.
3. Brak opartego na literaturze słownika pojęć związanych z bezpieczeństwem i w efekcie stosowanie niejasnych sformułowań, wskazujących na potoczne rozumienie tych pojęć, przykładowo na stronie 19 – „(...) ryzyko wystąpienia wyboczenia...” albo „ryzyko wyboczenia”, str. 67 – „(...) ryzyko nierównomiernego podgrzania szyny...” (czy rzeczywiście Autor rozprawy ma w tych przypadkach na myśli wzrost wartości ryzyka wyrażonego określoną miarą ilościową czy słowo „ryzyko” jest tutaj zamiennie traktowane np. ze słowem „możliwość” albo „prawdopodobieństwo”). O poruszonym tu problemie, świadczy także użycie w podobnych zestawieniach drugiego z zasadniczych pojęć tj. zagrożenia, np.: na tej samej stronie 13 – „(...) wzrasta zagrożenie wyboczenia torów...” oraz „Ryzyko wyboczenia wzrasta...”. Problem dotyczy szczególnie pojęcia „zagrożenie”, które najczęściej definiuje się jako stan (albo uwarunkowania) prowadzące do zdarzeń niepożądanych/niebezpiecznych/wypadków (albo po prostu – do strat). W tym kontekście sformułowania typu „zagrożenie bezpieczeństwa” (str. 130) czy „(...) bardzo poważne zagrożenie dla bezpieczeństwa...” (np. str. 11, 19) budzi wiele wątpliwości, pomijając nawet kontrowersyjny epitet dotyczący miary powagi zagrożenia. Oprócz wymienionych przykładów, na stronie 22 występuje dodatkowo sformułowanie: „realnego zagrożenia”.
4. Trzeci rozdział rozprawy mógłby zawierać wskazania zasadności przedstawienia jego treści w kontekście realizacji celu pracy. Pomimo ich bezsprzecznego związku, teraz pozostają one raczej w domyśle czytelnika.
5. W rozdziale siódmym, podobnie jak w rozdziale trzecim rozprawy, brakuje wskazań i stwierdzeń naprowadzających na istotne elementy wyników badań, które w dalszej części pracy staną się podstawą opracowania metody wspomaganie decyzji.

6. Brak opisu weryfikacji i walidacji metody. Jakkolwiek kwestia walidacji jest w tym przypadku dyskusyjna, a skłaniam się nawet do stwierdzenia, że jej przeprowadzenie mogłoby stanowić przedmiot innej pracy naukowej, to w przypadku weryfikacji sprawa została przedstawiona zbyt skrótowo (przedstawione w rozdziale 8.4 wyniki są jej jedynie namiastką). Pewnym rozwiązaniem byłoby odniesienie się do tych kwestii w rozprawie, chociażby w podrozdziale 9.3 – Kierunki dalszych działań.
7. Opracowana metoda wspomagania decyzji działa zapewne według określonych reguł (o schematach implikacji typu: Jeżeli A to B). W opisie metody brakuje przedstawienia zbioru takich reguł, co ułatwiłoby prześledzenie realizacji algorytmu metody.
8. Autor rozprawy mógł przedstawić i wypróbować inne algorytmy metody niż ten, podany w zależności 22 (str. 127). Nie jest to niezbędne, ale wtedy brakuje uzasadnienia arbitralnie przyjętego modelu addytywnego.

5. Podsumowanie recenzji i wniosek końcowy

Na podstawie analizy przedstawionej do oceny rozprawy doktorskiej uważam, że:

- Autor rozprawy dokonał trafnego wyboru tematyki badań, a jej zakres spełnia wymagania stawiane pracom promocyjnym,
- cel rozprawy został osiągnięty, a teza udowodniona,
- układ pracy jest prawidłowy,
- rozprawa nawiązuje do aktualnej wiedzy i praktyki, wnosząc do nich nowe treści,
- przedstawiona w rozprawie metoda jest oryginalnym dorobkiem naukowym Doktoranta i może być wykorzystana w praktyce,
- mgr inż. Łukasz Stolarczyk wykazał bardzo dobrą znajomość podejmowanej w pracy problematyki oraz dojrzałość badawczą w przygotowaniu i prowadzeniu badań, posiada zatem umiejętności niezbędne do samodzielnego rozwiązywania naukowych problemów badawczych.

Wobec powyższych faktów i treści zawartych w niniejszej recenzji należy stwierdzić, że Doktorant posiada kompetencje w zakresie prowadzenia badań naukowych oraz odpowiednią wiedzę ogólną i umiejętności praktyczne w dyscyplinie naukowej Inżynieria Lądowa i Transport (dziedzina nauk – nauki inżynieryjno techniczne), w której to mieszczą się zagadnienia objęte rozprawą.

Stwierdzam zatem, że praca mgr inż. Łukasza Stolarczyka pt. *Metoda zapewnienia bezpieczeństwa ruchu pociągów po torze bezстыkowym w okresie zwiększonych temperatur*, której promotorem jest dr hab. inż. Ewa Kardas-Cinal prof. uczelni, spełnia wymagania określone dla tego typu prac zgodnie z Ustawą z 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. z 2003 r., nr 65, poz. 595, z późn. zm.) w zw. z art. 179 Ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U.2020.1086 z późn. zm.). Stawiam wniosek o przyjęcie rozprawy i dopuszczenie jej Autora do publicznej obrony.



Adrian Gill