

Przyjmuję pod względem formalnym / 01.03.2024
K

Szczecin, 29.02.2024 r.

dr hab. inż. Paweł Zalewski, prof. PM
Politechnika Morska w Szczecinie
Wydział Nawigacyjny
ul. Wały Chrobrego 1-2
70-500 Szczecin



RECENZJA

dorobku dr. inż. Anny Kwasiborskiej

**w związku z ubieganiem się o nadanie stopnia doktora habilitowanego nauk
technicznych w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport**

1. Podstawa opracowania recenzji

Recenzję niniejszą sporządzono na podstawie uchwały nr 889/2024 Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport Politechniki Warszawskiej z dnia 09.01.2024 r. w sprawie powołania komisji habilitacyjnej w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport, wszczętym na wniosek dr inż. Anny Kwasiborskiej z dn. 26.09.2023 r., wraz z załączoną dokumentacją wniosku zawierającą między innymi:

- 1) autoreferat z opisem osiągnięcia habilitacyjnego i informacją o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej,
- 2) wskazane habilitacyjne osiągnięcie naukowe w postaci:
 - a) autorskiej monografii naukowej pt. „Modelowanie procesów ruchu i obsługi statków powietrznych”, wydaną w 2023 roku przez Oficynę Wydawniczą Politechniki Warszawskiej, które to wydawnictwo w roku opublikowania monografii w ostatecznej formie było ujęte w wykazie sporządzonym przez ministra właściwego do spraw szkolnictwa wyższego i nauki, oraz:
 - b) cyklu powiązanych tematycznie publikacji dotyczących problematyki modelowania matematycznego i opracowania metodyki postępowania przy szeregowaniu statków powietrznych, składającego się z dziesięciu artykułów naukowych pod wspólnym tytułem „Problematyka szeregowania statków powietrznych”, opublikowanych w czasopiśmie, które w roku opublikowania artykułu w ostatecznej formie były ujęte w wykazie sporządzonym przez ministra właściwego do spraw szkolnictwa wyższego i nauki,
- 3) wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport.

Przy opracowaniu opinii kierowałem się wymaganiami art. 219 i 221 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2023 r. poz. 742, 1088, 1234) oraz zaleceniami Rady Doskonałości Naukowej. W ocenie wzięto także pod uwagę inne ważniejsze publikacje Kandydatki i ustosunkowano się do współpracy naukowej, staży zagranicznych, popularyzacji nauki oraz osiągnięć dydaktycznych.

2. Sylwetka Habilitantki

Pani dr inż. Anna Kwasiborska jest absolwentką Wydziału Transportu Politechniki Warszawskiej na kierunku transport, gdzie w 1997 roku ukończyła specjalność „Sterowanie ruchem lotniczym” i uzyskała tytuł magistra inżyniera. W 2009 r. uzyskała stopień naukowy doktora nauk technicznych w dyscyplinie transport także na Wydziale Transportu Politechniki Warszawskiej na podstawie rozprawy pt. „Metoda koordynacji naziemnego ruchu lotniskowego”. Promotorem w przewodzie doktorskim był prof. dr hab. inż. Marek Malarski.

Habilitantka, jak wynika z informacji podanych w dokumentacji, po zdaniu matury w roku 1988 ukończyła pomaturalne Studium Handlu Zagranicznego w Warszawie (w roku 1990), a następnie została zatrudniona jako specjalista ds. handlu zagranicznego w przedsiębiorstwie państwowym Polmozbyt. W latach 1996-2002 pracowała na stanowisku asystenta wydawniczego w firmie Rewiks Sp. z o.o. W latach 2002-2009 była asystentem naukowo-dydaktycznym na Wydziale Transportu Politechniki Warszawskiej w Zakładzie Sterowania Ruchem Lotniczym, a od roku 2009 jest na tym wydziale adiunktem, najpierw naukowo-dydaktycznym, a od 2019 r. badawczo-dydaktycznym. Prowadzi wykłady i ćwiczenia z kilkunastu przedmiotów na kierunku Transport w specjalności Organizacja i Sterowanie Ruchem Lotniczym I stopnia studiów oraz Inżynieria Transportu Lotniczego II stopnia studiów. Opracowała dla nich nowy program zajęć dydaktycznych i jest kierownikiem 8 przedmiotów. Utworzyła nowe Laboratorium Inżynierii Ruchu Lotniczego. W latach 2015-2018 Habilitantka pracowała także dodatkowo w firmie LS Airport Services S.A. jako starszy specjalista ds. ochrony zajmując się z zespołem jakością, bezpieczeństwem i ochroną planowaniem i organizowaniem szkoleń w zakresie ochrony lotnictwa cywilnego, przygotowywaniem statystyk i raportów, audytowaniem i sprawami związanymi z przepustkami lotniskowymi. Poza tym w latach 2012-2022 prowadziła wykłady i ćwiczenia dotyczące transportu lotniczego w Akademii Humanistycznej w Pułtusku, w Akademii Sztuki Wojennej w Warszawie, w Wyższej Szkole Bankowej w Warszawie.

Jest członkinią czterech stowarzyszeń branżowych: Inżynierów i Techników Komunikacji RP, Inteligentnych Systemów Transportowych ITS Polska, Polskiego Towarzystwa Badań Operacyjnych i Systemowych, Polskiego Klubu Lotniczego.

Na Wydziale Transportu PW jest obecnie przedstawicielem nauczycieli akademickich w Wydziałowej Komisji Zapewnienia Jakości Kształcenia (przez trzy kadencje 2012-2024), członkiem Komisji ds. nagród i odznaczeń (2026-2020), Redaktorem Bazy Wiedzy PW (od 2012) oraz Sekretarzem Komisji egzaminu dyplomowego w specjalności Sterowanie Ruchem (od 2015). Habilitantka jest promotorem 39 prac dyplomowych inżynierskich i 21 magisterskich, w tym 6 w j. angielskim, organizuje i koordynuje Międzynarodową Konferencję Inżynierii Ruchu Lotniczego (od 2012 r.), w 2016 była redaktorem naukowym monografii naukowej w postaci pracy zbiorowej pt. „Transport lotniczy i jego otoczenie” wydanej przez Oficynę Wydawniczą Politechniki Warszawskiej, brała udział w komitetach naukowych kilku międzynarodowych konferencji lotniczych organizowanych w Polsce, angażuje się w działalność Studenckiego Koła Naukowego Transportu Lotniczego, odbyła cztery staże dydaktyczne w ramach programu Erasmus w Zilina Univerzita w Słowacji w latach 2011, 2012, 2013, 2014, ukończyła 8 szkoleń mikrokompetencji administracyjno-dydaktyczno-projektowych, wykonała kilka prac badawczych dla przemysłu.

Zestawienie dorobku publikacyjnego Habilitantki w trzech popularnych bazach danych: Clarivate™ Web of Science, Scopus oraz Google Scholar (Publish or Perish) jest na średnim poziomie i wygląda następująco:

Baza danych: Web of Science		Baza danych: Scopus		Baza danych: Google Scholar	
Liczba artykułów	16	Liczba artykułów	16	Liczba artykułów	86
Liczba cytowań	41	Liczba cytowań	50	Liczba cytowań	356
Wskaźnik Hirscha	5	Wskaźnik Hirscha	5	Wskaźnik Hirscha	13

3. Ocena przedstawionego osiągnięcia naukowego

Osiągnięciami naukowymi zgłoszonymi przez Kandydatkę do oceny w ramach postępowania habilitacyjnego są:

- a) monografia naukowa pt. „Modelowanie procesów ruchu i obsługi statków powietrznych”, wydana w 2023 roku przez Oficynę Wydawniczą Politechniki Warszawskiej,
- b) jednotematyczny cykl dziesięciu publikacji dotyczących problematyki modelowania matematycznego i opracowania metodyki postępowania przy szeregowaniu statków powietrznych pod tytułem „Problematyka szeregowania statków powietrznych”, na który składają się:
 - 1) Kwasiborska A., Markiewicz K. Metody listowego szeregowania samolotów lądujących jako narzędzie wspomaganie kontrolera w podejmowaniu decyzji, Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej. Transport, 2014, nr 104, s. 21-32
 - 2) Kwasiborska A. Przegląd problematyki lądowania samolotów z wykorzystaniem narzędzi badań operacyjnych, w: Wybrane zagadnienia logistyki stosowanej / Feliks Jerzy (red.), vol. IV, 2016, ISBN 978-83-7464-913-1, s. 104-113
 - 3) Kwasiborska A., Jagieło D. Analiza ruchu dolotowego w TMA dla zadania sekwencjonowania strumieni samolotów lądujących, W: Wyzwania inżynierii ruchu lotniczego/Skorupski Jacek (red.), Wydział Transportu PW, 2016, ISBN 978-83-7814-547-9, s. 97-107
 - 4) Kwasiborska A., Stelmach A. Pre-departure sequencing method in the terms of the dynamic growth of airports, Journal of KONES, Łukasiewicz Research Network - Institute of Aviation, 2016, vol. 23, nr 4, s. 253-260 (podany w autoreferacie DOI nie istnieje - nie jest już aktywny)
 - 5) Kwasiborska A., Jagieło D. The Concept of Tool to Support the Work of Air Traffic Controller in the Field of Aircraft Landing Scheduling in the TMA with Little Traffic, W: Smart solutions in today's transport / Mikulski Jerzy (red.), Communications in Computer and Information Science, vol. 715, Springer, 2017, ISBN 978-3-319-66250-3, s. 436-446, https://doi.org/10.1007/978-3-319-66251-0_35
 - 6) Kwasiborska A. The problem of sequencing landing aircraft, Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej. Transport, 2017, vol. 115, s. 103-113
 - 7) Kwasiborska A. Sequencing landing aircraft process to minimize schedule length, Transportation Research Procedia, Elsevier BV, 2017, nr 28, s. 111-116, <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2017.12.175>

- 8) Kwasiborska A. Development of an Algorithm for Determining the Aircraft Pushback Sequence, *Acta Polytechnica Hungarica*, 2021, vol. 18, nr 6, s. 157-173, <https://doi.org/10.12700/APH.18.6.2021.6.9>
- 9) Kwasiborska A., Skorupski J. Assessment of the Method of Merging Landing Aircraft Streams in the Context of Fuel Consumption in the Airspace, *Sustainability*, vol. 13, nr 22, 2021, s. 1-18, <https://doi.org/10.3390/su132212859>
- 10) Kwasiborska A., Roszkowska M. The Concept of Merging Arrival Flows in PMS for an Example Airport, W: *Advances in Air Traffic Engineering / Kwasiborska Anna, Skorupski Jacek, Yatskiv Irina (red.), Lecture Notes in Intelligent Transportation and Infrastructure book series (LNITI)*, Springer, 2021, ISBN 978-3-030-70924-2, s. 131-145, https://doi.org/10.1007/978-3-030-70924-2_11

Habilitantka w autoreferacie sformułowała prawidłowo cel osiągnięć naukowych, który jest także celem użytecznym. W wyniku prowadzonych badań opracowała wspólną metodykę postępowania i analizy dla 1) ruchu lotniczego w obszarze zbliżania do lotniska oraz 2) ruchu naziemnego odbywającego się po lotnisku. W ramach osiągnięć naukowych uznała z pewną dozą przesady, iż zrealizowała 14 zadań badawczych polegających na:

- 1) analizie uwarunkowań operacyjnych w ruchu lotniczym,
- 2) analizie ograniczeń i wymagań dla procesów w ruchu lotniczym,
- 3) analizie czynników wpływających na efektywność i bezpieczeństwo funkcjonowania transportu lotniczego,
- 4) analizie metod i kryteriów do oceny realizacji procesów w ruchu lotniczym,
- 5) zaprezentowaniu przykładów zastosowania metod i narzędzi matematycznych do szeregowania statków powietrznych,
- 6) zidentyfikowaniu i sformalizowaniu ograniczeń uwzględniających aspekty operacyjne, bezpieczeństwa i inne,
- 7) opracowaniu metody modelowania procesu ruchu w kontekście lądujących statków powietrznych,
- 8) ocenie organizacji ruchu dolotowego przy zastosowaniu opracowanego wskaźnika,
- 9) opracowaniu modelu ruchu dolotowego w celu wykonania symulacji z zastosowaniem wybranych narzędzi symulacyjnych, w szczególności sieci Petriego,
- 10) analizie procesów zachodzących podczas obsługi naziemnej statków powietrznych,
- 11) analizie ilościowej występujących zakłóceń w ruchu naziemnym,
- 12) analizie procesu kołowania wpływającego na szeregowanie przedstartowe,
- 13) opracowaniu jednolitego sposobu postępowania w modelowaniu procesów w ruchu naziemnym,
- 14) przedstawieniu metodologii szeregowania statków powietrznych.

Część z wymienionych zadań została zrealizowana w ograniczonym zakresie, np. analiza czynników wpływających na bezpieczeństwo transportu lotniczego została ograniczona do separacji czasowych i odległościowych pomiędzy samolotami pomijając większość aspektów technologicznych i czynnika ludzkiego; metody i narzędzia matematyczne do szeregowania statków powietrznych mogłyby zostać uzupełnione o modele GRA, PROMETHEE, VIKOR, DEMATEL opisane np. w [Tzeng, G.-H., & Huang, J.-J. (2011). *Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications* (1st ed.). Chapman and Hall/CRC. <https://doi.org/10.1201/b11032>].

Za najważniejsze efekty opisanych badań uznać jednakże należy opracowanie metodologii postępowania przy szeregowaniu statków powietrznych (które Habilitantka nazywa też bardziej kolokwialnie lub żargonowo wprost z j. angielskiego „sekwencjonowaniem”, które nie powinno być mylone z procesem sekwencjonowania w naukach biologicznych) oraz

opracowanie wskaźnika oceny organizacji ruchu dolotowego, co zostało przedstawione w autorskiej monografii a) „Modelowanie procesów ruchu i obsługi statków powietrznych”.

Pozostałe publikacje osiągnięć naukowych (jednotematyczny cykl b) z lat 2014-2021) stanowią równocześnie tematyczne uzupełnienie monografii i materiał źródłowy, wykorzystany przy jej tworzeniu. Trzy z nich są w języku polskim, a pozostałe w j. angielskim. Cztery publikacje są autorskimi Kandydatki, sześć jest współautorskich z jednym współautorem. Przedstawiony w autoreferacie wkład merytoryczny Kandydatki w publikacje nie budzi zastrzeżeń i jest zgodny z zamieszczonym w tych publikacjach, w których był on wymagany przez wydawnictwo. Brakuje jedynie potwierdzeń współautorów wysokości procentowej wkładu merytorycznego – we wszystkich sześciu publikacjach jest on deklarowany jako równy idealnie - 50%.

Dyskusyjne ze względu na zapisy ustawowe jest uznanie publikacji 1), 2), 3) i 6) jako wchodzących w skład „jednotematycznego cyklu artykułów”. Wyjaśniam to w uwagach krytycznych. Osiągnięcie b), nawet przy zredukowanej liczbie artykułów, jest jednakże wystarczającym wraz z monografią a) do wypełnienia wymagań art. 219 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

3.1. Istotność problematyki badawczej

Problematyka podjęta w badaniach jest istotna dla transportu lotniczego, a w szczególności dla portów lotniczych w zakresie ich przepustowości. Kandydatka proponuje wielokryterialną, kompleksową metodę optymalizacji uszeregowania ruchu dolotowego i obsługi naziemnej statków powietrznych, do tej pory niestosowaną w tej gałęzi transportu. Opracowana metodologia pozwala na zwiększenie przepustowości portów lotniczych poprzez dynamiczne (podlegające aktualizacji, zmianie) szeregowanie statków powietrznych do wykonania operacji lądowania oraz startu (wzbiecia w powietrze), uwzględniając dostępność dróg startowych, kołowania i przestrzeni powietrznej oraz czynności obsługi naziemnej i wypychania statków powietrznych z miejsc postojowych. W ramach tej metodologii Kandydatka:

- a) zdefiniowała liczbowy wskaźnik oceny organizacji ruchu dolotowego jako przyrost czasu przelotu statków powietrznych w rejonie zbliżania do lotniska w stosunku do czasu nominalnego, przyjmując, że celem sterowania jest minimalizacja tego kryterium;
- b) opracowała zapis ruchu naziemnego w postaci grafu składającego się z operacji obsługi naziemnej statków powietrznych oraz operacji kołowania.

Podjęta przez Kandydatkę problematyka jest tym bardziej istotna, gdyż analogicznie do lotniska Chopina dotyczy każdego innego lotniska, w tym projektowanego aktualnie w Polsce Centralnego Portu Komunikacyjnego, obejmując np. optymalizację planowanego ruchu lotniczego cargo. Opracowaną metodologię prawdopodobnie można będzie także wykorzystać w innych gałęziach transportu np. w transporcie morskim na torach wodnych i w systemach rozgraniczenia ruchu wymagających szeregowania statków. Można ją także rozszerzyć o kryterium (funkcję celu) lub ograniczenie ekologiczne.

3.2. Uwagi krytyczne

Moją zasadniczą uwagą do monograficznego osiągnięcia naukowego Kandydatki jest brak odwołań literaturowych do niektórych tabel oraz dłuższych fragmentów tekstu wprost zaczerpniętych z publikacji innych autorów. Zarówno w przypadku rozprawy doktorskiej jak i osiągnięcia habilitacyjnego takie błędy lub lapsusy warsztatu badawczego nie powinny się zdarzać. Mogą one bowiem świadczyć co najmniej o pewnej niedojrzałości do samodzielnej

pracy naukowej, a w najgorszym wypadku o nieetycznej tendencji do popełniania plagiatu. Przykładami są tabele 5, 6 i 9 oraz podrozdziały 4.2.2 i 4.2.3. dotyczące zastosowania heurystyki populacyjnej w ruchu lotniczym.

Podobna uwaga dotyczy braku zgody pierwotnego wydawnictwa na bezpośrednie przekopiowanie rysunków. W przypadku niektórych rysunków, które wyraźnie stanowią kopie oryginałów (skany, zdjęcia lub schematy przetłumaczone na j. polski), Habilitantka takiej zgody nie zamieściła. Czy jest to naruszeniem licencji wydawnictwa, które je pierwotnie wydało pozostawiam do rozważenia Oficynie Wydawniczej Politechniki Warszawskiej. Przykładami są: rys. 5 skopiowany ze stron internetowych AIP [3], rys. 8 skopiowany z publikacji [8] wydanej przez European Organisation for the Safety of Air Navigation oraz rys. 17 skopiowany bez zmian z publikacji [108] wydanej przez German Society for Aeronautics and Astronautics (DGLR).

Należy podkreślić, że zawarte w wymienionych rozdziałach, tabelach i rysunkach treści stanowią stosunkowo niewielką część problematyki badawczej rozwiązanej przez Habilitantkę.

Szczegółowe uwagi merytoryczne i językowo-edytorskie w kolejności wystąpienia zauważonych mankamentów w tekście osiągnięcia a) to:

- 1) Str. 7: Oznaczenie systemu jednoprocessorowego może być mylące z cyfrą 1 występującą w innym znaczeniu na rysunkach. Powinno być np. wytłuszczone.
- 2) Str. 7: Oznaczenie A wyjaśnione jest jako dowolna macierz kwadratowa, tymczasem nie jest to dowolna macierz kwadratowa, ale narzędzie analizy AHP - macierz współczynników porównań parowych.
- 3) Str. 7: Literą A Autorka nazywa także pole systemu (str. 82) i zbiór funkcji w zależności (23), podobna sytuacja występuje w przypadku litery B.
- 4) Str. 10: LPT jest zdefiniowane jako ocena uszeregowania według długości uszeregowania, czyli poprzez pleonazm. Czy zamiast „według długości uszeregowania” nie powinno być „według czasu”?
- 5) Str. 11: W pracy użyty jest skrót NM w znaczeniu jednostki mili morskiej, w j. polskim stosujemy jednak skrót Mm.
- 6) Str. 11: Oznaczenie PBN wyjaśnione jest jako nawigacja oparta na charakterystykach PBN. Występuje tutaj pleonazm analogicznie jak w przypadku LPT. Czy zamiast PBN nie powinno być „systemów”?
- 7) Str. 16: W opisie rys. 1 warto było dodać wyjaśnienie, że przestrzeń niekontrolowana oznaczona jest na schemacie kolorem białym (poza wyszczególnionymi polami). Czy zamieszczenie dwóch TMA oznacza, że w Warszawie mamy dwa odrębne rejony kontrolowane lotniska? Nie wyjaśniono skrótu FIR w tytule rysunku - Flight Information Region, rejon informacji powietrznej.
- 8) Str. 19: Na rys. 3 oznaczono służbę alarmową poprzez skrót ALAR, tymczasem w wykazie i tekście jest to ALRS.
- 9) Str. 25: Rys. 5 jest nieczytelny, brakuje wyraźnych oznaczeń bram wlotowych, drogi startowej, parametrów tras (ich wektora).
- 10) Str. 26: W akapicie przed rys. 6 występuje „czas wykonywania okręgu”. Okrąg jest ścisłą figurą matematyczną i jego nazwa nie powinna w pracy naukowej występować w znaczeniu kolokwialnym. Zamiast „okręgu” powinno być „okrażenia”.
- 11) Str. 27: Występujące w pierwszym akapicie określenie „Nawigacja oparta na PBN” stanowi pleonazm: „nawigacja oparta na nawigacji”. Wystarczyłoby „PBN”.
- 12) Str. 27: RNP S – brak tego skrótu w spisie i wyjaśnienia (Required Navigation Performance - wymagane osiągi, charakterystyki, specyfikacje, parametry).

- 13) Str. 29: Rys. 8 nie przedstawia wprost zasady działania systemu AMAN, ale podział trasy samolotu do procesów realizowanych przez system AMAN - nazwa rysunku jest zbyt ogólnikowa. Po drugie, czy Habilitantka uzyskała zgodę na zamieszczenie rysunku przez European Organisation for the Safety of Air Navigation?
- 14) Str. 31: W publikacji [58] będącej źródłem rys. 10 nie znalazłem oryginalnych rysunków. Jeżeli były one np. we wcześniejszym wydaniu tej publikacji to czy Habilitantka uzyskała zgodę Irish Aviation Authority na zamieszczenie tych skanów?
- 15) Str. 34: Określenie „trzywymiarowe” jest błędem językowym – powinno być „trójwymiarowe”.
- 16) Str. 35: Termin „elastyczne”, „elastyczny” pojawia się w wielu miejscach monografii. Ponieważ osiągnięcie naukowe dotyczy dziedziny nauk inżynierjno-technicznych powinien on być zdefiniowany. W odniesieniu do przestrzeni powietrznej rozróżnia on elementy zmienne (np. czasowo aktywne) od stałych. Ma inne znaczenie w naukach o zarządzaniu, a inne w technice (w tym w ILGiT).
- 17) Str. 37-38: Językowo sześć głównych elementów A-CDM powinno być nazwane dużą literą tylko na początku zdania - także w dalszej części tekstu, tym bardziej, że zapisy w dalszej części tekstu są niekonsekwentne.
- 18) Str. 40: W monografii występują dosyć często określenia żargonowe, które mogłyby być zastąpione zrozumiałymi dla czytelnika spoza branży lotniczej np. gate’y to poczekalnie odlotowe z wyjściami do samolotów.
- 19) Str. 44: Rys. 17 jest wprost skopiowany z publikacji [108]. Czy Habilitantka może zaprezentować zgodę German Society for Aeronautics and Astronautics (DLGR) na jego bezpośrednią publikację w innym wydawnictwie?
- 20) Str. 45: Skrót ULD (unit load devices) nie został wyjaśniony i nie występuje w wykazie.
- 21) Str. 49: Na rys. 18 brakuje oznaczenia jednostek miary osi poziomej, prawdopodobnie minut. Ponieważ rysunek wygląda jak zeskanowany, to prawdopodobnie został zaczerpnięty ze źródła zewnętrznego. Czy Habilitantka może zaprezentować wektorowy oryginał tego wykresu?
- 22) Str. 61: Występuje powołanie na nazwę handlową pakietu oprogramowania FlexSim. W takim wypadku powinna zostać zamieszczona informacja o wydawcy, twórcy: InterMarium Sp. z o.o.
- 23) Str. 62: Habilitantka stwierdza, że: „Często używanymi algorytmami służącymi do szeregowania zadań są algorytmy symulacyjne, algorytm Johnsona, Łomnickiego i Browna–Łomnickiego [135].” Powołuje się przy tym na swój współautorski artykuł [135], w którym niestety znaleźć można jedynie identyczne stwierdzenie bez odniesienia źródłowego. Aby uzasadnić postawioną tezę o często używanych algorytmach powinno nastąpić powołanie na faktyczny materiał źródłowy, np. w Polsce: Jaworski K. M.: Methodology of building planning and realisation, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warsaw, Poland, 1999; lub lepiej oryginalną publikację twórców: Brown, A., Lomnicki, Z.: Some Applications of the “Branch-and-Bound” Algorithm to the Machine Scheduling Problem., J. Oper. Res. Soc. 17, 173–186 (1966). <https://doi.org/10.1057/jors.1966.25>.
- 24) Str. 65: Habilitantka stwierdza, że algorytm przedstawiony w publikacji [17] ma na celu minimalizację odchylenia kwadratowego od szacowanego czasu lądowania przy istnieniu pięciu kryteriów separacyjnych. Faktycznie w [17] przedstawiono algorytm heurystyki populacyjnej oparty na minimalizacji sumy kwadratów różnic czasu szacowanego (planowanego) i docelowego (uzyskanego) – ang. scheduled and target, dla pięciu wielkości samolotów, których kombinacje dały 8 kryteriów separacyjnych odległości. Pojęcie odchylenia kwadratowego, stosowane w środowiskach kalkulacyjnych typu Excel, odnosi się do sumy kwadratów różnic indywidualnych wartości zmiennej losowej

- od ich średniej (jest to inaczej licznik wariancji). Zostało ono przez Habilitantkę użyte niewłaściwie, gdyż w zależnościach algorytmu nie występuje średnia.
- 25) Str. 66: Habilitantka po raz pierwszy po wstępie uznaje, że „Ważnym i pomocnym narzędziem w modelowaniu są sieci Petriego [204, 224].” Bezpośrednim źródłem dla opisu sieci Petriego jest dostępna online rozprawa doktorska: C. A. Petri, Kommunikation mit automaten, Institut für Instrumentelle Mathematik, Bonn, 1962, a nie wskazane przez Habilitantkę publikacje.
 - 26) Str. 71: Brakuje odsyłacza do źródła CPN Tools w związku z prawami autorskimi na licencji GNU: CPN Tools Copyright © 2010-2012 AIS Group, Eindhoven University of Technology.
 - 27) Str. 77: W tabeli 2: LPT powinno być wyjaśnione jako longest, a nie latest; RPT – występuje pleonazm, zamiast „długość uszeregowania” należałoby zapisać: „całkowity (sumaryczny) czas trwania (wykonania) procesu”, natomiast „czas przepływu” we wcześniejszym tekście nazywany jest „czasem obsługi”.
 - 28) Str. 86: Podobnie jak na str. 77 Habilitantka powinna przedstawić definicje zamieszczonych z literatury pojęć, gdyż ich nazewnictwo nie jest intuicyjne: długość uszeregowania oparta jest na terminie zakończenia zadania (procesu), czas przepływu to różnica pomiędzy terminem zakończenia a najwcześniejszym możliwym czasem rozpoczęcia wykonania zadania. Oznaczenie literą F czasu przepływu nie zostało zdefiniowane w skrótach, występuje w nich jedynie F jako ogólne kryterium optymalizacji.
 - 29) Str. 88: Co oznacza m w zależności (8)? Ta zmienna nie została opisana w monografii.
 - 30) Str. 89: Czy Habilitantka może zaprezentować dane i algorytmy, które wykorzystwała do wyliczeń w tabeli 4, tak aby można było odtworzyć jej wyliczenia? Brakuje w tej tabeli wskazania jednostek – można domyślać się, że są to minuty.
 - 31) Str. 92: Habilitantka rozwija zagadnienie heurystyki populacyjnej, którą wymieniła w rozdziale 2, stwierdzając: „W heurystyce populacyjnej, w początkowej populacji osobników, są stosowane genetyczne operatory w każdym cyklu reprodukcyjnym.” Czy heurystyki populacyjne zaliczają się do algorytmów genetycznych? Jeżeli nie, jakie są konkretne różnice między tymi metodami w zastosowaniu optymalizacyjnym? Treść monografii, poza tym stwierdzeniem zawartym w akapicie o algorytmach genetycznych, sugeruje odrębność metody algorytmów genetycznych od heurystyki populacyjnej.
 - 32) Str. 94: Habilitantka stara się wyjaśnić proces uczenia sieci neuronowej (uczenia maszynowego). De facto uczenie sieci następuje na podstawie danych trenujących (uczących) oraz walidacyjnych i testowych wejścia/wyjścia i prowadzi do modelu aproksymującego rzeczywisty proces, o czym nie ma wzmianki w tekście. Czy Habilitantka mogłaby przedstawić przykład takich danych dla procesu szeregowania zadań w ruchu lotniczym?
 - 33) Str. 95-102: rozdziały 4.2.2. i 4.2.3. przedstawiające funkcję celu, reprezentację, dostosowanie, dobór rodziców, krzyżowanie, postępowanie z ograniczeniami separacyjnymi heurystyki populacyjnej są w znacznej większości bezpośrednim tłumaczeniem publikacji [17] poza liczbami użytymi w przykładach i zmienioną symboliką. Nie ma jednakże przypisów do tego źródła, a jedynie do innej publikacji Habilitantki [125], co może prowadzić do zarzutu plagiatu metody heurystyki populacyjnej.
 - 34) Str. 108: Habilitantka po raz pierwszy przedstawia grupę metod ELECTRE powołując się na publikację [140]. Oryginalnie metody te zostały opracowane przez Roy'a w latach 1968, 1971, 1978 – odsyłacz nie wskazuje na właściwy materiał źródłowy.
 - 35) Str. 113: Tabela 9 powstała na podstawie tab. 1 w publikacji [2], a oryginalnie powinna być przypisana do [186, 187, 188] autorstwa Saaty'ego, a nie przedstawiona jako

- opracowanie własne. Jest zresztą tak nazywana w innych polskich publikacjach: fundamentalna skala porównań Saaty'ego.
- 36) Str. 114: Wprowadzona zostaje macierz B , ale zdefiniowana zostaje dopiero kilka akapitów dalej. W tym miejscu wskazane byłoby wstawienie chociażby odwołania do równania (35).
 - 37) Str. 116: Tabela 11 wraz z zaprezentowanymi wartościami losowego indeksu została zaczerpnięta z publikacji [186] – nie jest tabelą będącą opracowaniem własnym Habilitantki.
 - 38) Str. 121: Do opisu metody TOPSIS wskazane byłoby dodać przypis do oryginalnych publikacji z lat 80.-tych np. Hwang C.L., Yoon K.: Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications, Springer-Verlag, Berlin, 1981.
 - 39) Str. 123: Zależności na rozwiązania idealne i antyidealne (43) są tożsame. Habilitantka w zależności v_h^- powinna zamienić max na min i kolejny min na max.
 - 40) Str. 124: Zależność (45) jest tożsama z (44). Zamiast v_h^+ w zależności (45) powinno być v_h^- .
 - 41) Str. 128: Rys. 27 został zatytułowany „Struktura obszaru zbliżania TMA dla przykładowego lotniska”. Nazwy bram wlotowych wskazują jednakże na konkretne warszawskie lotnisko Chopina (Okęcie), co powinno być odzwierciedlone w tytule.
 - 42) Str. 142-143: Zrzuty ekranów z aplikacji CPN Tools na rys. 35 i 36 są niesatysfakcjonującej jakości.
 - 43) Str. 144: Brak przypisu (odsyłacza do źródła, producenta) przy powołaniu na aplikację FlightRadar24.
 - 44) Str. 144-145: Habilitantka użyła testu Fishera (F-Test) do określenia czy wariancje dwóch grup danych czasów przelotów od bramy wlotowej TMA do ostatniego możliwego punktu łączenia: rzeczywistych i symulowanych siecią Petriego, są statystycznie równe. W tabeli 24 przedstawiła wynik zależności (73) – wartości statystyk F dla dwóch badanych struktur ruchu. Postawione na ich podstawie twierdzenie, iż iloraz bliski 1 oznacza, że hipoteza o zgodności próbek jest prawdziwa (dla poziomu istotności 5%) jest jednakże niewystarczająco uzasadnione. Po pierwsze należałoby jeszcze wykazać, że cztery próby (dane rzeczywiste i symulowane dla dwóch struktur ruchu) podlegają rozkładowi normalnemu, który jest warunkiem wiarygodności testu Fishera. Po drugie należałoby na podstawie danego poziomu istotności ($\alpha=0,05$) i rozkładu statystyki testowej F obliczyć wartość krytyczną F_α , czyli taką wartość w rozkładzie prawdopodobieństwa, po przekroczeniu której hipoteza zerowa o równości wariancji jest odrzucana. Poza tym w celu pełnej analizy zgodności grup danych rzeczywistych i symulowanych należałoby jeszcze zastosować test t Studenta dla prób niezależnych porównujący średnie z tych dwóch grup i finalnie, zamieszczone przez Habilitantkę w rozdziale 5.6.3, nieparametryczne testy zgodności Kołmogorowa-Smirnowa w celu porównania rozkładów dwóch prób. Natomiast, po to aby inni badacze mogli zweryfikować uzyskane w wyniki, w załączniku do monografii Habilitantka powinna zamieścić uzyskane dane: rzeczywiste z FlightRadar24 oraz z symulacji sieci Petriego narzędziem CPN Tools.
 - 45) Str. 151: Rys. 41 oraz kolejne 43, 45, 46 przedstawiają wykresy pudełkowe rozkładu przyrostów czasu dla zgłoszeń samolotów. Wykresy są jednak mało czytelne pod względem odczytu mediany i średniej – brakuje także opisu symboli oznaczających wartość mediany, średniej (krzyż i linia pozioma) oraz kwartyli w tekście.
 - 46) Str. 156: W rozdziale 5.6.1. Habilitantka opisuje narzędzie symulacyjne Simio zapominając jednakże o przypisach do źródłowych publikacji dotyczących środowiska Simio.

- 47) Str. 160: W tytule rys. 51 nie ma odsyłacza do Zbioru Informacji Lotniczych (AIP – Aeronautical Information Publication) wydawanego przez Polską Agencję Żeglugi Powietrznej, na podstawie którego utworzono rysunek.
- 48) Str. 169: W rozdziale 6.1. Habilitantka opisuje zastosowanie teorii masowej obsługi w naziemnym ruchu lotniskowym. Wymienia twórców teorii Erlanga i Kendalla, ale nie dodaje przypisów do ich publikacji źródłowych.
- 49) Str. 172: W opisie klasyfikacji podanej zależnością (83) zamiast dużego C powinno być małe c.
- 50) Str. 191: Niektóre oznaczenia na rys. 70 nie zostały wyjaśnione. Przykładem jest t_{push} .
- 51) Str. 204-271: Źródła literaturowe nie zawsze są przytoczone w pełnej formie, np. w publikacji [2] brakuje numerów stron: 5-36 oraz wydawnictwa: Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, a niektóre linki DOI są nieaktywne, np. przy publikacji [53] lub są pominięte, np. [17] DOI: <https://doi.org/10.1057/palgrave.jors.2601129>.

Odnosnie osiągnięć b) należy zwrócić uwagę, że w ramach cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych powinny być zgłaszane, zgodnie z art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. b ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2023 r. poz. 742, 1088, 1234), artykuły w czasopismach naukowych, które były ujęte w części A albo C wykazu czasopism naukowych ustalonego na podstawie przepisów wydanych na podstawie art. 44 ust. 2 ustawy uchylanej w art. 169 pkt 4 i ogłoszonego komunikatem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 25 stycznia 2017 r. albo były ujęte w części B tego wykazu, przy czym artykułom naukowym w nich opublikowanym przyznanych było co najmniej 10 punktów. W zgłoszonym przez Habilitantkę cyklu publikacje 1), 2), 3) i 6) nie spełniają kryterium 10 pkt lub były opublikowane jako rozdział monografii, a nie artykuł. Dlatego nie powinny one wchodzić w skład osiągnięcia naukowego.

Innych odrębnych uwag krytycznych do osiągnięć b) nie mam.

4. Ocena istotnej aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej

Habilitantka wykazała w autoreferacie swą aktywność naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury poprzez:

- 1) współpracę z Akademią Humanistyczną im. Aleksandra Gieysztora w Pułtusku w latach 2012-2018: organizacja wspólnej konferencji naukowej „Bezpieczeństwo transportu lotniczego”; realizacja dwóch projektów badawczych: „Ochrona informacji w polityce bezpieczeństwa państwa” i „Polityka UE w zakresie bezpieczeństwa transportu lotniczego”; redakcja naukowa monografii; promotorstwo pomocnicze dwóch doktoratów;
- 2) współpracę z Lotniczą Akademią Wojskową w latach 2017-2018: wydanie współautorskiej monografii;
- 3) współpracę z Transport and Telecommunication Institute in Riga, Latvia, od 2020 r.: redakcja naukowa monografii;
- 4) współpracę z Politechniką Wrocławską i Akademią WSB w Dąbrowie Górniczej: projekt badawczo-rozwojowy „Opracowanie innowacyjnego stanowiska szkolenia i doszkalania operatora kontroli bezpieczeństwa w porcie lotniczym”;
- 5) współpracę z Siecią Badawczą Łukasiewicz w 2023 r.: wspólna publikacja;
- 6) współpracę z University of Žilina, Department of Air Transport w 2023 r.: wspólna publikacja;
- 7) staż naukowy w Politechnice Wrocławskiej w dniach 21-25 listopada 2022 r. w wymiarze 40 godz. po którym powstał wspólny artykuł.

Poinformowała też o innych osiągnięciach, w tym licznych dydaktycznych (obejmujących staże z programu LLP-Erasmus w University of Žilina), organizatorskich oraz popularyzatorskich.

Reasumując, stwierdzam, że dr inż. Anna Kwasiborska wykazała istotną aktywność naukową w więcej niż jednej uczelni. Ocena ta, zgodnie z zaleceniami RDN, nie powinna jednakże wpływać na ostateczną konkluzję niniejszej opinii.

5. Wnioski końcowe

Wśród wskazanych przez Habilitantkę do oceny osiągnięć naukowych znajduje się co najmniej:

- a) 1 monografia naukowa wydana przez wydawnictwo, które w roku opublikowania monografii w ostatecznej formie było ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. a ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce;
- b) 1 cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych lub w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych, ujęty w części w wykazach wymienionych w art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. b tej ustawy.

Moja ogólna ocena merytoryczna zgłoszonych przez Habilitantkę osiągnięć naukowych jest pozytywna pomimo przedstawionych uwag krytycznych i uważam, że osiągnięcia te stanowią znaczący wkład w rozwój dyscypliny naukowej inżynieria lądowa, geodezja i transport. Zasadnicze zastrzeżenie dotyczące potencjalnego przypisania Sobie cudzego autorstwa we fragmencie monografii być może wynika z niestaranności i pośpiechu podczas przygotowywania edycyjnego monografii i powinno być przynajmniej skorygowane erratą. Tolerowanie i nieujawnianie przypadków plagiatów stanowi przejaw patologii w nauce, ale formułowanie zarzutów plagiatu powinno być poprzedzone rzetelną weryfikacją okoliczności i wątpliwości przy ocenie podobieństwa czy zapożyczenia z cudzych publikacji, dlatego pozostawiam tę kwestię rozstrzygnięciu Komisji Habilitacyjnej.

Na podstawie oceny merytorycznej wyodrębnionych dwóch osiągnięć naukowych dr. inż. Anny Kwasiborskiej stwierdzam, że spełnione są wymagania formalne określone w art. 219 ust. 1 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. Uważam, że dorobek dr inż. Anny Kwasiborskiej może być podstawą do nadania jej stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport po negatywnym wyniku weryfikacji podobieństw z artykułem oznaczonym DOI: 10.1057/palgrave.jors.2601129.



dr hab. inż. Paweł Zalewski, prof. PM