



Warszawa 30.06.2023

Recenzja osiągnięć naukowych
dr. inż. Doroty Pusłowskiej-Tyszewskiej,
w związku z toczącym się postępowaniem
w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego
w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych,
w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka

Podstawa formalna

Podstawę formalną przygotowania niniejszej recenzji stanowią:

- Pismo prof. dr hab. inż. Tomasza Wiśniewskiego, Przewodniczącego Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Środowiska. Górnictwo i Energetyka z dnia 28 marca 2023 (wraz z załączoną dokumentacją)
- Art. 221 ust. 8 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce
- Uchwała Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Środowiska. Górnictwo i Energetyka Politechniki Warszawskiej z dnia 21 marca 2023.

Informacje podstawowe o Kandydatce

Dr Dorota Pusłowska-Tyszewska ukończyła studia magisterskie na Wydziale Inżynierii Sanitarnej i Wodnej, Politechniki Warszawskiej w 1990 roku i uzyskała tytuł magistra inżyniera.

Stopień doktora nauk technicznych, na Wydziale Inżynierii Środowiska, w zakresie inżynierii środowiska, uzyskała w grudniu 1996 r., na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „Bilans wodno-gospodarczy jako podstawa opracowania zasad gospodarowania wodą w zlewniach o szczególnych walorach przyrodniczych na przykładzie Górnej Narwi”. Promotorem pracy był prof. dr hab. inż. Janusz Kindler.

Habilitantka przez cały czas swojej aktywności zawodowej pracowała na Politechnice Warszawskiej, na wydziale przy ulicy Nowowiejskiej 20, który w tej chwili nosi nazwę Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska. Obecnie zatrudniona jest na stanowisku adiunkta w Katedrze **Ochrony i Kształtowania Środowiska**.

www.igf.edu.pl

Ocena głównego osiągnięcia naukowego Habilitantki

Jako główne osiągnięcie naukowe, w rozumieniu art. 219 ust. 1 pkt 2 Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, dr inż. Dorota Pusłowska-Tyszewska wskazuje monografię naukową pt. „Model hydrologiczny i bilansowy w zintegrowanym gospodarowaniu zasobami wodnymi”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2021 (188 stron). Recenzentami wydawniczymi byli prof. dr hab. inż. Maciej Maciejewski i dr hab. Dorota Mirosław-Świątek. Opisano w niej metody poprawy dokładności modelowania zlewni rzecznych dla potrzeb analiz planistycznych, w ramach zintegrowanego gospodarowania zasobami wodnymi, za pomocą kaskady integralnego modelu zlewni i modelu bilansu wodno-gospodarczego. Takie podejście umożliwia uzyskiwanie korzystniejszych wyników oraz poszerzenie spektrum analiz dotyczących oceny możliwości korzystania z wód oraz dostępności zasobów wodnych.

Szczegółowe omówienie rozprawy habilitacyjnej

W rozdziale pierwszym, po wyczerpującym wprowadzeniu, w odniesieniu do koncepcji zintegrowanego gospodarowania zasobami wodnymi, Habilitantka sformułowała szczegółowe cele pracy, a mianowicie wskazanie zagadnień kluczowych dla poprawnego opracowania modeli hydrologicznego i bilansu wodno-gospodarczego, oraz opracowanie struktury kaskady modeli i sprawdzenie możliwości zastosowania takiego rozwiązania w analizach planowania gospodarki wodnej w zlewni rzecznej.

Rozdział drugi, poświęcony zintegrowanemu gospodarowaniu zasobami wodnymi, nie przybliży czytelnika do głównego celu pracy. Traktuje on o konieczności zmian podejścia do rozwoju gospodarczego i podjęcia działań zapobiegających kryzysowi ekologicznemu. Znajdujemy tu dość długą dyskusję o podstawach idei zintegrowanego gospodarowania zasobami wodnymi, również w odniesieniu do dwóch międzynarodowych wydarzeń z 1992 r., Międzynarodowej Konferencji w sprawie Wody i Zrównoważonego Rozwoju w Dublinie oraz II Konferencji Narodów Zjednoczonych w sprawie Środowiska i Rozwoju w Rio de Janeiro, Ramowej Dyrektywy Wodnej (RDW; 2000/60/WE, OJ L 327) i powiązanych z nią dyrektyw dotyczących ochrony wód podziemnych, strategii morskiej, a także dyrektywy w sprawie zarządzania ryzykiem powodziowym.

Ważnym dla czytelnika wnioskiem przedstawionym w tym rozdziale jest to, że podstawę do podejmowania wyważonych, odpowiedzialnych decyzji w gospodarce wodnej stanowi określanie wpływu przewidywanych zmian użytkowania zasobów wodnych i

zagospodarowania zlewni na procesy hydrologiczne, dostępność wody dla ekosystemów oraz potrzeb społeczeństwa i gospodarki. Szczególną rolę w tym zakresie powinno pełnić modelowanie bilansu wodnego i wodno-gospodarczego.

Rozdział trzeci poświęcony jest modelowaniu dla potrzeb gospodarki wodnej. W podrozdziale 3.1 przedstawiono wybrane modele stosowane w planowaniu gospodarowania wodami oraz omówiono obszary ich zastosowań. Podrozdział ten jest zdecydowanie za długi (15 stron), niektóre sekcje mogły być skrócone, w szczególności ta dotycząca hydrodynamicznych modeli przepływu w kanałach otwartych. Praktycznie tylko dwa modele wykorzystywane są w najważniejszym, piątym rozdziale monografii.

Strona | 3

Z przyjemnością czyta się rozdziały 3.2, 3.3 i 3.4, w których Habilitantka omówiła program SWAT i autorskie oprogramowanie BWG (bilans wodno-gospodarczy), które zostały wykorzystane do budowy kaskady. W tej części monografii Habilitantka ujawniła swój inżynierski charakter, dogłębną znajomość tematyki, fachowość i biegłość w wykorzystywaniu wspomnianych pakietów obliczeniowych.

W czwartym rozdziale, dr Pusłowska-Tyszewska w oparciu o doświadczenia własne przedstawiła wybrane problemy związane z modelowaniem systemów wodno-gospodarczych, które zostały wykorzystane w rozdziale piątym. Są to odpowiednio: naturalizacja danych, hierarchia użytkowania zasobów wodnych, modelowanie potrzeb wodnych, plan dyspozytorski zbiornika retencyjnego oraz zwrotne i bezzwrotne zasoby dyspozycyjne. Habilitantka, wykorzystując swoje doświadczenie dydaktyczne, przedstawiła dla problemów diskutowanych w podrozdziałach 4.1-4.5 korzystne dla czytelnika przykłady obliczeniowe.

Kluczowym rozdziałem rozprawy jest rozdział piąty, w którym zastosowano koncepcję kaskady modeli hydrologicznego SWAT i bilansowego BWG dla systemu wodno-gospodarczego zlewni Wieprzy po wodowskaz Stary Kraków. Wybór tej zlewni uzasadniono dużą liczbą użytkowników wód powierzchniowych i różnorodnością warunków fizjograficznych. Omówiono strukturę kaskady modeli, schematyzację zlewni Wieprzy oraz wyniki analiz i badań dotyczących wykorzystania zasobów wód powierzchniowych.

Zgodnie z założeniami kaskady, wyniki modelu hydrologicznego, czyli ciągi przepływów z przekrojów zamykających wybrane zlewnie cząstkowe, stanowią dane wejściowe dla modelu bilansu wodno-gospodarczego. Model hydrologiczny uwzględnia uwarunkowania środowiskowe zlewni, które mogą być analizowane w różnych wariantach. Dzięki temu możliwe jest symulowanie wpływu różnych czynników na zachowanie systemu. Z kolei model bilansowy odzwierciedla alokację zasobów wody, wpływ użytkowania wód oraz zarządzania na dostępność zasobów wodnych. Te elementy również są rozpatrywane w różnych

www.igf.edu.pl

wariantach, co pozwala na analizę skutków różnych strategii gospodarki wodnej na danym obszarze.

Model uruchamiany był z wyjątkowo długim, pięcioletnim okresem rozruchu (1996-2000). Okres kalibracji obejmował lata 2001-2006, a walidację przeprowadzono na zbiorach znaturalizowanych przepływów dobowych z okresu 2007-2012. Uzyskane wartości funkcji celu powyżej 0.6, zarówno w okresie kalibracji, jak i walidacji, są zadawalające przy przyjętym dobowym kroku obliczeń.

Wyniki przedstawione w monografii dla bilansowego składnika kaskady są wyczerpujące, szczegółowe i przekonały recenzenta o jej potencjalnych korzyściach.

Uwagi szczególne.

Zdaniem recenzenta program komputerowy nie jest modelem matematycznym. Model matematyczny badanego obiektu to relacje matematyczne przedstawiane za pomocą funkcji, czy operatorów różniczkowych, jeśli takie istnieją między elementami zbioru zmiennych związanych z tym obiektem.

Zgodnie z moją wiedzą na temat teorii sterowania, uzyskaną na Wydziale Elektroniki PW, system o parametrach rozłożonych (w przeciwieństwie do systemu o parametrach skupionych) to system, którego przestrzeń stanu jest nieskończenie wymiarowa. Typowymi przykładami są systemy opisane przez równania różniczkowe cząstkowe (dotyczy tekstu na str. 27).

Zgadzam się, że podstawą hydrodynamicznych modeli przepływu w korytach otwartych są równania opisujące ruch wody, wyprowadzone z zasad zachowania masy, pędu i energii. Pierwszy był de St. Venant (1871), dopiero potem Mitosek (2014). Podobne uwagi można mieć również do tekstu dotyczącego możliwych uproszczeń układu równań de St. Venanta. (str. 30-31).

W zlewni Wieprzy nie występują istotne zbiorniki retencyjne. Dla potrzeb analizy porównawczej modeli hydrologicznego i bilansowego, w zlewni rzeki Pokrzywna wprowadzono jeden umowny zbiornik retencyjny o pojemności użytkowej $VU = 4.0 \text{ mln m}^3$. Nie wyjaśniono wystarczająco dlaczego i dlaczego 4.0 mln m^3 .

Jako „doświadczony” recenzent preferuję zwrot „zapotrzebowanie na wodę” a nie „zapotrzebowanie wody”, chociaż akceptuję wyrażenie zaproponowane przez Osiecką (1997) „Trzeba mi wielkiej wody”.

W pracy są drobne błędy edytorskie, np. zły numer rysunku do którego jest odwołanie w tekście (5.12 vs 5.13), czy odwołanie do pozycji literatury, która nie występuje w spisie (Pusłowska-Tyszewska i in., 2020) lub nie podane jest źródło (Tyszewski i inni 2008).

Podsumowanie oceny pracy habilitacyjnej

Zawarte w recenzji uwagi są raczej o charakterze formalnym i nie mają wpływu na moją wysoką ocenę monografii. Wydaje mi się, że byłoby lepiej gdyby praca napisana była w języku angielskim, aby mogła mieć większe grono odbiorców. Jej wartość merytoryczna jest jednak wysoka i w moim przekonaniu spełnia wymogi stawiane pracom habilitacyjnym. Praca niesie zarówno walory poznawcze, jak i aplikacyjne. Habilitantka zaproponowała model kaskady, który zweryfikowała na danych zlewni Wieprzy.

Koncepcja kaskady modelu hydrologicznego zlewni i modelu bilansu wodno-gospodarczego ma na celu wsparcie kształtowania polityki wodnej zgodnie z zasadami zintegrowanego gospodarowania zasobami wodnymi. Recenzent zgadza się w pełni z Habilitantką, że ze względu na brak istniejących modeli, które zadawalająco odzwierciedlałyby kluczowe zagadnienia związane z kompleksowym gospodarowaniem zasobami wodnymi, zarówno dotyczące naturalnych procesów hydrologicznych, jak i działań społeczno-gospodarczych w obszarze zlewni, stworzona kaskada modeli wypełnia tę lukę. Dzięki takiemu podejściu, możliwe jest kompleksowe analizowanie różnorodnych aspektów związanych z gospodarką wodną, co stanowi wartościowe wsparcie dla Systemów Wspomagania Decyzji związanych z ochroną zasobów wodnych i zarządzaniem środowiskiem.

Na zakończenie tej sekcji chciałbym zwrócić uwagę na podobieństwo zaproponowanej przez Habilitantkę metody, do opublikowanej przez Romanowicz i inni (2010) techniki wyznaczania, za pomocą równań de St. Venanta, trajektorii przepływów z godzinnym krokiem dyskretyzacji, w wybranych przekrojach górnej Narwi, które były traktowane jako wejścia w modelu Stochastycznej Funkcji Przejścia o parametrach skupionych.

Romanowicz, R. J., Kiczko, A. & Napiórkowski, J. J. (2010) Stochastic transfer function model applied to combined reservoir management and flow routing. *Hydrol. Sci. J.* **55**(1), 27–40.

Dorobek naukowo-badawczy

Dr. Pusłowska-Tyszewska jest autorem lub współautorem wielu opublikowanych prac naukowych. Baza danych Web of Science Core Collection (WoS_CC) w dniu rozpoczęcia postępowania o nadanie tytułu zawierała 6 pozycji, w tym 4 artykuły oraz 2 publikacje w

materiałach konferencyjnych. Pozycje z WoS_CC były cytowane łącznie 51 razy, w tym 34 razy po pominięciu autocytowań.

Najlepiej cytowana praca z WoS_CC (5 cytowań) to Pusłowska-Tyszewska i Tyszewski (2018), Attempt at Implementing the 2015 “Ecological Flow Assessment Method for Poland” in the Wieprza River Catchment, Acta Scientiarum Polonorum Formatio Circumiectus,

Strona | 6

Skuteczność, z jaką Habilitantka publikuje swoje prace w periodykach z tzw. listy filadelfijskiej, która obecnie uznawana jest jako zasadnicze kryterium jakości, służące ocenie pracowników nauki i instytucji naukowych, można jedynie uznać za akceptowalną. Do najlepiej cytowanej pracy w Google Scholar odwoływano się 15 razy.

Kandydatka opublikowała 3 monografie w języku polskim, 21 rozdziałów w monografiach w języku polskim, 17 artykułów (5 w języku angielskim), miała 5 odciągnięć projektowych (wykonawca), wygłosiła 25 referatów, opublikowała 14 materiałów konferencyjnych oraz opracowała 9 materiałów szkoleniowych (2 po angielsku). Ponadto była wykonawcą (lub ekspertem zewnętrznym) w 10 krajowych i 8 międzynarodowych projektach badawczych. Jej doskonała pozycja zawodowa skutkowała zaproszeniem do udziału w 26 ekspertyzach.

Dr. Pusłowska-Tyszewska jest lub była członkiem w 4 krajowych towarzystwach naukowych, a od 2021 jest zastępcą redaktora naczelnego Gospodarki Wodnej.

Informacja o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni

W swojej działalności naukowo-badawczej Habilitantka współpracowała z wieloma ośrodkami naukowymi. W szczególności były to: Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Instytut Techniczno-Przyrodniczy w Falentach, Politechnika Krakowska, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – PIB, Politechnika Gdańska, Instytut Nafty i Gazu – PIB, Akademia Górniczo-Hutnicza, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, University of Antwerp, Utrecht University, oraz Free University Brussels. W tej ostatniej uczelni dr Pusłowska-Tyszewska odbyła dwa dwutygodniowe staże w latach 1997 i 1999.

Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę.

W ramach działalności dydaktycznej Kandydatka prowadziła zajęcia, w języku polskim i angielski, z następujących przedmiotów: gospodarka wodna, projektowanie i eksploatacja systemów wodno-gospodarczych, analiza systemowa, systemy informacji geograficznej,

www.igf.edu.pl

ul. Księcia Janusza 64

01-452 Warszawa

tel.: (+48) 22 6915 950 fax: (+48) 22 8776 722

mail: office@igf.edu.pl

systemy informacji przestrzennej, ekologiczne aspekty hydrologii i gospodarki wodnej, podstawy inżynierii i ochrony środowiska, ekologia i architektura krajobrazu, Integrated Water Resources Management, Geographic Information Systems, Planning and Management of Water Resources Systems.

Jest promotorem 28. prac dyplomowych inżynierskich i magisterskich, zarówno w języku polskim jak i angielskim.

Strona | 7

Podsumowując stwierdzam, że dorobek popularyzatorski, dydaktyczny, współpraca międzynarodowa w pełni zasługują na pozytywną ocenę.

Podsumowanie opinii i konkluzja.

Przedstawiona pozytywna opinia osiągnięcia naukowego Habilitantki, duża aktywność w realizacji projektów badawczych i ekspertyz, znaczny dorobek dydaktyczny, ale umiarkowany dorobek publikacyjny upoważnia mnie do stwierdzenia, że dr Pusłowska-Tyszewska spełnia minimalne wymogi stawiane kandydatom do stopnia habilitowanego, o których mowa w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. Dlatego uważam, że dr Pusłowska-Tyszewska powinna być dopuszczona do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego, w celu nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.



