

dr hab. inż. Łukasz Januskiewicz prof. ucz.

Łódź, 29 maja 2024 r.

Politechnika Łódzka,

Wydział Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki,

Instytut Elektroniki

Recenzja osiągnięcia naukowego oraz istotnej aktywności naukowej

dr inż. Adama Szcześniaka

w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego

w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych

w dyscyplinie automatyka, elektronika, elektrotechnika

i technologie kosmiczne.

Recenzję opracowano zgodnie z Ustawą z dnia 20 lipca 2018 r. „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce”.

Podstawą opracowania recenzji jest Uchwała Rady Dyscypliny Naukowej Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne Politechniki Częstochowskiej z dn. 19 lutego 2024r. zmieniająca uchwałę w sprawie powołania komisji habilitacyjnej w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne dr inż. Adamowi Szcześniakowi.

Recenzja obejmuje ocenę osiągnięcia naukowego Habilitanta (pkt.1) oraz jego istotnej aktywności naukowej (pkt 2).

1. Ocena osiągnięcia naukowego

Osiągnięciem naukowym Habilitanta, będącym podstawą do ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne, jest cykl powiązanych tematycznie monografii i artykułów pod tytułem:

„Synteza wybranych układów sterowania i przetworników dla systemów automatyzacji procesów technologicznych”.

Cykl stanowi 9 pozycji, w tym 1 autorska monografia, 1 współautorska monografia oraz 7 artykułów naukowych, które były ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2. Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. Należą do tych czasopism: Acta Mechanica et Automatica, International Journal of Electronics and Telecommunications, Electronics oraz Applied Sciences.

Obszarem prac badawczych stanowiących osiągnięcie naukowe kandydata jest synteza układów sterowania oraz projektowanie i analiza wybranego typu przetworników analogowo-cyfrowych.

W przedstawionym do oceny cyklu publikacji występują pozycje poświęcone syntezie układów sterowania. W publikacji [1], w której wkład Habilitanta wynosi 80%, przedstawiono projekt pneumatycznego układu sterowania umożliwiającego sekwencyjne podawanie elementów do magazynów spiralnych. Artykuł omawia specyficzne zastosowanie sterowania pneumatycznego w linii transportowej. W artykule przedstawiono szczegółowy projekt pneumatycznego układu sterowania w konkretnym scenariuszu linii transportowej. W tej publikacji nie zawarto szerszej dyskusji na temat skalowalności opracowanego rozwiązania, oceny jego wydajności i alternatywnych podejść do zagadnienia sterowania tym obiektem.

W artykule [2] (udział Habilitanta wynosi 90 %) opisano sposób projektowania schematów drabinkowych do sterowania sekwencyjnych układów elektropneumatycznych z wykorzystaniem programowalnych sterowników logicznych (PLC). W tym artykule omówione zostało podejście do projektowania diagramów drabinkowych w oparciu o analizę działania systemu i utworzenie reprezentacji graficznej. Przedstawiony w artykule sposób postępowania umożliwia otrzymanie schematu elektrycznego układu drabinkowego, który można łatwo przekształcić w schemat drabinkowy sterownika PLC. Zaprezentowany układ sterowania został przez autora zweryfikowany poprzez symulację z wykorzystaniem programu Festo FluidSim i na rzeczywistym sterowniku

Siemens Simatic S7-1200. W tej publikacji autorzy nie zagłębiają się w potencjalne wady opisanej metody, ani nie porównują jej z innymi podejściami projektowymi.

Pozycja [5], w której Habilitant miał 90% skupia się na projektowaniu układów sterowania sekwencyjnego z wykorzystaniem podejścia algorytmicznego. Opisana metoda algorytmiczna bazuje na analizie grafu systemu. Wyznacza kolejność operacji elementów wykonawczych za pomocą wzoru połączenia oraz wykorzystuje dedykowaną jednostkę realizującą funkcję pamięci. Projekt układu sterowania został zweryfikowany za pomocą symulacji z wykorzystaniem oprogramowania FluidSim firmy Festo.

Monografia [9], w której udział Habilitanta to 90%, dotyczy metody projektowania układów sterowania wybranych węzłów technologicznych. Autorzy koncentrują się w niej na projektowaniu układów pneumatycznych i elektropneumatycznych z wykorzystaniem algorytmu bazującego na grafie układu. W tej pracy opisano narzędzie komputerowe stosowane w przemyśle do projektowania układów sterowania jakim jest program FluidSIM Pneumatics firmy Festo. Monografia zawiera ponadto przykłady projektowania układów sterowania wybranymi węzłami technologicznymi.

Drugim obszarem prac badawczych prowadzonych przez Habilitanta jest analiza przetworników analogowo – cyfrowych. W szczególności, Habilitant koncentruje się na logarytmicznym przetworniku analogowo-cyfrowym z sukcesywną aproksymacją. Jest to temat, który zgłębiał Habilitant w ramach swojej pracy doktorskiej i który opisany został przez niego w monografii [8], której jest jedynym autorem. W tej pracy autor stosuje typowe metody macierzowego opisu układów elektronicznych do analizy znanego z literatury układu przetwornika analogowo-cyfrowego. Koncentruje się na określeniu źródeł błędów, ich wpływu na proces przetwarzania oraz metod kompensacji. Wyprowadzone przez autora równania opisujące układ umożliwiły mu przeprowadzenie symulacji komputerowych, których wynikiem są charakterystyki przetwornika.

Pozycja [3] w wykazie publikacji, w której udział Habilitanta wynosi 22%, również dotyczy logarytmicznego przetwornika analogowo–cyfrowego z sukcesywną aproksymacją. W tej pracy Habilitant opisał współtworzone przez siebie modele matematyczne umożliwiające ocenę wpływu pojemności pasożytniczych elementów na działanie rozważanego układu.

Pozycja [4], w której udział Habilitanta wynosi 30%, opisuje przetwornik analogowo-cyfrowy (ADC), który charakteryzuje się wysoką dokładnością i zwiększoną liczbą wejść, sięgającą do dziesięciu. Zaletą tego układu jest to, że dokładność przetwornika nie jest znacząco pogarszana przez zwiększenie liczby wejść. W publikacji przedstawiono wyniki modelowania komputerowego

przetwornika wykorzystującego kondensatory przełączane. Niestety autorzy w dość enigmatyczny sposób opisują zastosowany przez siebie model komputerowy jako bazujący na ogólnie znanych prawach elektrotechniki i elektrostatyki. Jednocześnie nie dokonali weryfikacji układu za pomocą standardowych symulatorów obwodowych.

Artykuł [6], w którym wkład Habilitanta wynosi 25%, dotyczy modeli matematycznych i analizy właściwości dynamicznych logarytmicznych przetworników analogowo-cyfrowych LADC z akumulacją ładunku i impulsowym sprzężeniem zwrotnym. W tej publikacji zawarto wyniki modelowania układu z uwzględnieniem wpływu prądów upływowych na działanie i dokładność przetwornika.

Pozycja [7], w której Habilitant wykazuje 25% udziału, poświęcona jest analizie tego samego przetwornika. Artykuł, oprócz prezentacji budowy i zasady działania przetwornika dotyczy wybranych aspektów procesu konstruowania tego typu układów. W szczególności omówiono rolę przetwornika napięcie-prąd i jego wpływ na dokładność przetwarzania.

Habilitant jest jedynym autorem monografii [8] oraz współautorem monografii [9]. Jest współautorem 7 artykułów naukowych przedstawionych do oceny, a w przypadku 3 artykułów jego udział jest dominujący, powyżej 50 %. Analiza oświadczeń Habilitanta i współautorów dotyczących ich wspólnych prac pozwala przypisać Habilitantowi wkład merytoryczny w obszar badań objęty publikacjami w zakresie:

- analizy przetwarzania sygnałów logarytmicznego przetwornika analogowo – cyfrowego z sukcesywną aproksymacją
- metody projektowania układów sekwencyjnych,
- syntezy pneumatycznego układu sterowania dla wybranej drogi transportowej,
- syntezy układów przetworników do jednopunktowej i dwupunktowej kontroli stanu napełnienia magazynów,
- przeprowadzenia analizy i syntezy wybranych węzłów technologicznych układów sterowania pneumatycznego oraz elektropneumatycznego.

Na podstawie analizy cyklu publikacji przedstawionego do oceny w tej recenzji oraz deklaracji wkładu Habilitanta i współautorów w powstanie cyklu publikacji, można stwierdzić, że oryginalne osiągnięcie naukowe Habilitanta obejmuje:

- przeprowadzenie analizy logarytmicznego przetwornika analogowo – cyfrowego z sukcesywną aproksymacją,

- przeprowadzenie analizy właściwości dynamicznych logarytmicznych przetworników analogowo-cyfrowych LADC z akumulacją ładunku i impulsowym sprzężeniem zwrotnym,
- syntezę i symulację układów sterowania dla wybranych zastosowań przemysłowych.

W ocenie recenzenta, przedstawione wyżej osiągnięcie naukowe Habilitanta nie stanowi znacznego wkładu w dziedzinę nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne.

Powyzsze twierdzenie recenzent uzasadnia tym, że publikacje naukowe Habilitanta stanowiące oceniany cykl nie wskazują na oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, wnoszącego znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne.

Habilitant w przedstawionych publikacjach zastosował typowe metody do analizy układów elektronicznych, jakimi są obwodowe schematy zastępcze oraz opisujące je równania macierzowe. Wykorzystując te narzędzia przeanalizował funkcjonowanie znanego z literatury układu logarytmicznego przetwornika analogowo-cyfrowego. Przeprowadzona przez niego analiza wpływu pojemności pasożytniczych na funkcjonowanie układów elektronicznych jest konieczna do ich pełniejszego zbadania, ale jest działaniem standardowym podejmowanym przez projektantów układów elektronicznych. Wprowadzane przez Habilitanta ulepszenia wybranych układów rozważanej klasy przetworników również nie stanowią znacznego wkładu w dziedzinę elektroniki.

W zakresie prac Habilitanta związanych z projektowaniem układów sterowania również nie można wskazać jego znacznego wkładu w dziedzinę automatyki. W swojej pracy stosuje znane z literatury metody opisu układu za pomocą grafu działania i diagramu krokowego. Znana jest również z literatury metodyka projektowania pneumatycznych i elektropneumatycznych układów sterowania, do której należą metoda jednostek taktujących oraz synteza układu sterowania metodą algorytmiczną. Prace Habilitanta w zakresie wykorzystania tych metod wraz z wprowadzanymi w nich modyfikacjami do syntezy przykładowych układów nie stanowią znacznego wkładu w dziedzinę automatyki. Podobnie można ocenić opis przykładowych realizacji takich układów lub zastosowania dostępnego oprogramowania symulacyjnego do ich symulacji.

2. Ocena istotnej aktywności naukowej

Habilitant jest czynnym naukowcem prowadzącym badania naukowe, których wyniki publikuje w międzynarodowych czasopismach naukowych. Baza Web of Science identyfikuje jego 16 indeksowanych publikacji, które są cytowane 43 razy, a wskaźnik Hirsha wynosi 4. Według bazy Scopus Habilitant jest autorem 17 publikacji cytowanych 78 razy, a wskaźnik Hirsha wynosi 6. W ocenie recenzenta są to parametry dostateczne na tym etapie kariery naukowej.

Habilitant jest współautorem 2 przyznanych patentów oraz 2 przyjętych zgłoszeń patentowych.

Habilitant odbył 2 siedmioletnie staże naukowo - badawcze w Katedrze Komputerowych Systemów Automatyki Politechniki Lwowskiej w latach 2018-2019, których rezultatem są opublikowane wyniki badań.

Odbył również zagraniczny staż zawodowy w PHILIP ENGINEERING (SCOTLAND - ELGIN) LTD w Wielkiej Brytanii, w 2006 r.

Habilitant sprawował opiekę naukową nad studentami w toku specjalizacji na Wydziale Mechatroniki i Budowy Maszyn Politechniki Świętokrzyskiej. Był promotorem 30 prac magisterskich, 85 prac inżynierskich oraz recenzował 57 prac inżynierskich.

Habilitant prowadzi aktywną współpracę z 2 partnerami przemysłowymi. Jest zaangażowany we współpracę dotyczącą prac naukowo – badawczych i opracowań technicznych, bieżących konsultacji i doradztwa naukowo – technicznego oraz organizowanie tematycznych szkoleń, wykładów i seminariów.

W ocenie recenzenta Habilitant w stopniu dostatecznym wykazuje się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej.

3. Podsumowanie

Na podstawie analizy dorobku naukowego Habilitanta stwierdzam, że dr inż. Adam Szcześniak:

nie posiada w swoim dorobku osiągnięcia naukowego, stanowiącego znaczny wkład w rozwój dyscypliny jaką jest automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne.

Habilitant wykazuje się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej.

Uważam, że dr. inż. Adam Szcześniak nie spełnia wymagania stawianego osobom ubiegającym się o stopień doktora habilitowanego zawarte w Art. 219. Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce oraz nie popieram jego wniosku o nadanie mu stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne.

Łukasz Januskiewicz