

RECENZJA

osiągnięcia naukowego, aktywności naukowej
oraz działalności dydaktycznej i organizacyjnej

dr. inż. Adama Szcześniaka

w związku z postępowaniem habilitacyjnym w dziedzinie nauk inżyniersko-technicznych
prowadzonym przez Radę Dyscypliny Automatyka, Elektrotechnika, Elektronika i Technologie
Kosmiczne Politechniki Częstochowskiej

1. Podstawa formalna wykonania recenzji

Niniejsza recenzja została przygotowana w odpowiedzi na pismo dr. hab. inż. Krzysztofa Chwastka, prof. PCz, Kierownika Rady Dyscypliny Naukowej Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne Politechniki Częstochowskiej (korespondencja nr RWE-5/2/2023/2024 z dnia 2 lutego 2024 roku) oraz na podstawie uchwały nr 12/2023/2024 Rady Dyscypliny Naukowej Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne Politechniki Częstochowskiej podjętej w dniu 23 listopada 2023 roku, dotyczącej powołania komisji habilitacyjnej w celu przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego w dziedzinie nauk inżyniersko-technicznych wszczętego na wniosek dr. inż. Adama Szcześniaka.

Recenzja została przygotowana uwzględniając wymagania art. 219 ust. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (j.t. Dz. U. z 2023 r. poz. 742, z późn. zm.) na podstawie następującej dokumentacji:

- Wniosek Habilitanta o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego;
- Kopia Dyplomu Doktorskiego;
- Autoreferat wraz z omówieniem osiągnięcia naukowego;
- Wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny;
- Cykl publikacji, w tym dwóch monografii;
- Oświadczenia współautorskie publikacji;
- Zaświadczenia o odbytych stażach i o współpracy.

2. Informacja o karierze zawodowo-naukowej Habilitanta

Pan doktor inżynier Adam Szcześniak ukończył studia na Wydziale Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Świętokrzyskiej w Kielcach na specjalności telekomunikacja. Na trzecim roku studiował w Wielkiej Brytanii na University of Highlands and Islands w ramach programu Erasmus. Zrealizował pracę dyplomową pt. „Metoda przetwarzania sygnałów optoelektronicznego przetwornika położenia w oparciu o układy mikroprocesorowe AVR” i po egzaminie magisterskim przeprowadzonym w dniu 5 czerwca 2008 roku uzyskał stopień magistra inżyniera. Następnie rozpoczął studia doktoranckie, prowadził prace badawczo-naukowe przedstawione w rozprawie doktorskiej o tytule „Analiza logarytmicznego przetwornika analogowo-cyfrowego z sukcesywną aproksymacją”. Pracę doktorską w dyscyplinie automatyka i robotyka Habilitant obronił w dniu 8 lutego 2013 roku na Wydziale Mechatroniki i Budowy Maszyn Politechniki Świętokrzyskiej w Kielcach uzyskując stopień doktora nauk technicznych w specjalności systemy elektroniczne i informatyczne. W roku 2012 został zatrudniony na stanowisku asystenta w swojej macierzystej uczelni. W roku 2013 awansował na stanowisko adiunkta, na którym nadal wykonuje obowiązki naukowo-dydaktyczne, między innymi realizując prace naukowe związane z systemami pomiarowymi, układami elektronicznymi, metodami syntezy i analizy układów sterowania. Habilitant jest autorem jednej i współautorem drugiej monografii, współautorem kilkunastu publikacji notowanych w bazie JCR, dwóch patentów oraz kolejnych dwóch zgłoszeń patentowych, odbywał staże naukowe na Narodowym Uniwersytecie-Politechnice Lwowskiej, gdzie współpracuje z zespołem z Katedry Komputerowych Systemów Automatyki, głównie w zakresie analizy i syntezy układów logarytmicznych przetworników analogowo-cyfrowych. Prowadzi zajęcia dydaktyczne, w tym wykłady w języku angielskim z elektrotechniki, elektroniki i systemów wbudowanych.

3. Ocena dorobku i osiągnięć naukowych

W dokumentacji dołączonej do wniosku habilitacyjnego Habilitant zgodnie z art. 219 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, stanowiącym podstawę do ubiegania się o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego, wykazuje swoje osiągnięcie naukowe pt. *”Synteza wybranych układów sterowania i przetworników dla systemów automatyzacji procesów technologicznych”*, które jest opisane w formie cyklu 9 publikacji. Wśród ocenianego zbioru prac dotyczących podstawowego osiągnięcia naukowego jest 7 artykułów opublikowanych w czasopiśmie naukowych oraz są 2 monografie Wydawnictwa Politechniki Świętokrzyskiej.

Lista cyklu publikacji wskazana przez Habilitanta w Autoreferacie jako podstawowe osiągnięcie naukowe jest następująca:

- [1] Adam Szcześniak, Zbigniew Szcześniak, Cedro Leszek. "Synthesis of Pneumatic Systems in the Control of the Transport Line of Rolling Elements", Acta Mechanica et Automatica, vol.17, no.2, 2023, pp.254-262. <https://doi.org/10.2478/ama-2023-0029>
- [2] Adam Szcześniak, Zbigniew Szcześniak. "Fast Designing Ladder Diagram of Programmable Logic Controller for a Technological Process", International Journal of Electronics and Telecommunications, 2022, Vol 68, No 4, pp. 709-714. <https://doi.org/10.24425/ijet.2022.141289>
- [3] Adam Szcześniak, Zbigniew Szcześniak, Zynoviy Mychuda, Igor Zhuravel, Lesia Mychuda, Hanna Yelisieieva. "Mathematical Modelling of the Influence of Parasitic Capacitances of the Components of the Logarithmic Analogue-to-Digital Converter (LADC) with a Successive Approximation on Switched Capacitors for Increasing Accuracy of Conversion", Electronics 2022, 11, 1485. <https://doi.org/10.3390/electronics11091485>
- [4] Adam Szcześniak, Zbigniew Szcześniak, Zynoviy Mychuda, Igor Zhuravel, Lesia Mychuda. "Modelling a New Multifunctional High Accuracy Analogue-to-Digital Converter with an Increased Number of Inputs", Electronics 2022, 11, 1677. <https://doi.org/10.3390/electronics11111677>
- [5] Adam Szcześniak, Zbigniew Szcześniak. "Algorithmic Method for the Design of Sequential Circuits with the Use of Logic Elements", Applied Sciences 2021, 11(23), 11100. <https://doi.org/10.3390/app112311100>
- [6] Adam Szcześniak, Zynowij Mychuda, Lesya Mychuda, Uliana Antoniv. "Logarithmic ADC with Accumulation of Charge and Impulse Feedback – Analysis and Modeling", International Journal of Electronics and Telecommunications, 2021, Vol 67, No 4, pp.705-710. <https://doi.org/10.24425/ijet.2021.137866>
- [7] Adam Szcześniak, Zynowij Mychuda, Lesya Mychuda, Uliana Antoniv. „Logarithmic ADC with Accumulation of Charge and Impulse Feedback – Construction, Principle of Operation and Dynamic Properties”, International Journal of Electronics and Telecommunications, 2021, Vol 67, No 4, pp. 699-704. <https://doi.org/10.24425/ijet.2021.137865>
- [8] Szcześniak A. „Analiza przetwarzania sygnałów logarytmicznego przetwornika analogowo – cyfrowego z sukcesywną aproksymacją”, monografia, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, ISSN:1897-2691, ISBN:978-83-65719-48-5 stron:138, 2019r.
- [9] Szcześniak A., Szcześniak Zb. „Projektowanie Układów Sterowania dla Automatyzacji Procesów Technologicznych”, monografia, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, ISSN: 1897-2691, stron: 167, 2015 r.

Generalnie, zbiór prac [1], [2], [5] i [9] (dalej nazywany pierwszym) dotyczy zagadnień projektowania sekwencyjnych układów asynchronicznych. W zbiorze pierwszym z cyklu opisującego osiągnięcie naukowe Habilitant wraz ze współautorami przedstawia zalgorytmizowane, inżynierskie podejście do syntezy układów sterowania siłownikami pneumatycznymi oraz elektropneumatycznymi. Analizowane asynchroniczne automaty sekwencyjne są budowane z wielodrogowych zaworów pneumatycznych lub elektropneumatycznych z obwodami przekaźnikowo-stykowymi lub z zastosowaniem sterownika PLC i realizują funkcje wspomagające technologiczne procesy produkcyjno-przemysłowe. W pierwszym zbiorze współautorskich prac są publikacje wydane w czasopiśmie naukowych i monografia [9].

Zbiór prac [3], [4], [6], [7] i [8] (dalej nazywany drugim) przedstawia zagadnienia związane z opracowaniami i analizą logarytmicznego przetwornika analogowo-cyfrowego (LADC). W autorskiej monografii [8] Habilitant umieścił m.in. działy dotyczące węzłowej analizy układu przetwornika LADC z sukcesywną aproksymacją, która uwzględnia pasożytnicze parametry realnych elementów oraz zaprezentował praktyczną realizację prototypu 10 bitowego LADC z przełączanymi pojemnościami. Pozostałą część artykułów z drugiego zbioru Habilitant przygotował w międzynarodowym zespole prowadzącym badania naukowe związane z opracowaniem nowych struktur oraz analizą przetworników LADC z przełączanymi pojemnościami. Poniżej jest bardziej szczegółowa ocena wymienionych zbiorów publikacji.

3.1 Zbiór prac opisujących zalgorytmizowaną metodykę projektowania asynchronicznych automatów cyfrowych

W [1] została zaprezentowana metoda syntezy pneumatycznych systemów sterowania dystrybucją elementów tocznych transportowanych do magazynów przez spiralnie tory zapewniające kontrolowany ruch grawitacyjny komponentów. Habilitant zadeklarował autorstwo głównej części tej pracy (na poziomie 80%), wykonanie syntezy układu sterowania oraz zaprojektowanie pneumatycznych jedno- i dwu-punktowych przetworników kontroli napełnienia magazynów. Doceniam praktyczny aspekt pracy, użytkowe rozwiązanie przemysłowe dotyczące sterownika asynchronicznego. Zaproponowana uproszczona metoda syntezy automatu umożliwia szybkie, zunifikowane projektowanie układów sterowania pneumatycznego rozważanymi liniami transportowymi. Trzeba jednak zauważyć, że naturalnie występujący efekt relatywne dużego opóźnienia sygnałów generowanych przez przetworniki kontrolujące napełnienie magazynów oraz przez siłowniki ustalające drogę elementów tocznych (tj. względem bloku pamięci zaprojektowanego systemu sekwencyjnego) w zasadniczym stopniu upraszcza problem syntezy tego typu automatu asynchronicznego. Zaproponowane podejście projektowania nie uwzględnia efektów wyścigów sygnałów wejściowych asynchronicznego systemu sekwencyjnego, które mogłyby powodować hazardy przy realizacji układowej z użyciem komponentów o małym czasie

propagacji (np. elektronicznych bramek logicznych) i równolegle testowanych stanach więcej niż jednego wejścia. Specyficzne zastosowanie opisywanego tu automatu asynchronicznego do sterowania elementami o znacznych opóźnieniach powoduje, że ograniczenie kodowania jego stanów do metody „*One Hot Encoding*” okazuje się być wystarczające i w tym przypadku sprowadza się do wykonywania kolejnych stanów k_1, \dots, k_8 maszyny cyfrowej, kodowanych w pamięci zrealizowanej z użyciem dwustanowych zaworów typu 4/2 o czasie reakcji mniejszym od opóźnienia powstającego w torach czujników systemu. Potwierdzeniem tego faktu jest zaprezentowany w [1] graf z prostymi jednowejściowymi węzłami oraz cyklogramy, na których kolejne sekwencje zmian stanów logicznych odczytane z czujników występują ze sporym marginesem opóźnienia względem siebie i również względem zaworów pneumatycznych pamięci automatu, bez niebezpieczeństwa pojawienia się problemu hazardu. Ponadto, Tabela 2 umieszczona w pracy [1] jasno przedstawia prostą metodę kodowania stanów pamięci maszyny sekwencyjnej metodą „krążącej jedynki”.

W pracach [2, 5, 9] Habilitant jest głównym autorem (90% udziału w każdej) i proponuje algorytmiczne podejście do syntezy asynchronicznych automatów cyfrowych sterujących pneumatycznymi elementami wykonawczymi. Kolejne etapy prezentowanej procedury projektowania systemu to: zapis wzoru łączy na podstawie opisu funkcjonalnego; utworzenie grafu stanów i cyklogramu przebiegów; podział grafu zgodnie z prostym warunkiem zachowania unikalności stanów automatu w poszczególnych częściach; sformułowanie logicznych funkcji kodujących stany pamięci na podstawie przeprowadzonych linii podziałów grafu; synteza schematu w konfiguracji „*Ladder Diagram*”, na którym funkcje logiczne sterowania cewkami elementów wykonawczych oraz pamięci automatu są zdefiniowane odpowiednio przez węzły i przecięcia grafu, natomiast styki reprezentują stany sygnałów z czujników oraz pamięci automatu. Jest to wersja Mealy’ego realizacji maszyny asynchronicznej. Przedstawione rozwiązanie syntezy sekwencyjnego układu asynchronicznego metodą uproszczoną pozwala w sposób praktyczny podejść do zagadnienia i jest przydatne przy projektowaniu systemów sterowania elementami wykonawczymi o bezwładności reakcji przewyższającej opóźnienia bloku pamięci kodów stanów. W przypadku kontrolowania siłowników pneumatycznych z układu logicznego zrealizowanego z użyciem elektromagnetycznych przekaźników lub sterownika PLC nie wystąpi niepożądany efekt wyścigu stanów logicznych, więc zaproponowana metoda syntezy zapewni prawidłowe rozwiązanie układowe. Jednak zagadnienie syntezy automatu zostało tu ponownie ograniczone do problemu kodowania typu „*One Hot Encoding*” z modyfikacją polegającą na dodawaniu unikatowych kodów wewnętrznych dla powtarzających się stanów wyjściowych automatu. Oczywiście, nie umniejsza to waloru przydatności aplikacyjnej podejścia do rozwiązywania praktycznych zadań projektowania instalacji z zaworami i siłownikami pneumatycznymi i elektropneumatycznymi. Trzeba podkreślić, że większość z zaprojektowanych pneumatycznych i elektropneumatycznych sekwencyjnych układów asynchronicznych, zaprezentowanych w wymienionych pracach została sprawdzona symulacyjnie za pomocą programu FluidSIM i testy potwierdziły

oczekiwaną funkcjonalność analizowanych układów sekwencyjnych. Wysoko oceniam osiągnięcie polegające na opracowaniu użytecznej, inżynierskiej metody projektowania sterowników automatyzujących procesy przemysłowe, jednak trudno sklasyfikować je jako opracowanie naukowe. Dodatkowo, w pracach Habilitanta brakuje analizy porównawczej z alternatywnymi metodami syntezy asynchronicznych sekwencyjnych układów cyfrowych. Temat ten jest rozwijany od wielu lat i dobrym przykładem może być uproszczona metoda Siwińskiego, w której jest stosowana formuła łążeń, wykres czasowy opisujący działanie układu i tablica kolejności łążeń (odpowiednik grafu), tj. podobnie jak dla metody zaproponowanej przez Habilitanta. Brak analizy porównawczej, jednoznacznego wskazania cech oryginalności i atutów opracowanej metody syntezy asynchronicznych układów sekwencyjnych utrudnia jej obiektywną ocenę w odniesieniu do innych rozwiązań.

Monografia [9] jest ciekawym opracowaniem, w sposób przejrzysty prezentującym zaproponowany prosty algorytm syntezy cyfrowych asynchronicznych układów sekwencyjnych. Zawiera opisy podstaw dotyczących konstrukcji elementów pneumatycznych, podręcznikowe informacje nt. obsługi programu FluidSIM, szczegółową prezentację zaproponowanej uproszczonej metody syntezy schematów asynchronicznych układów sekwencyjnych sterujących elementami pneumatycznymi i elektropneumatycznymi oraz 5 praktycznych przykładów projektów automatów asynchronicznych ze sterownikami w wersjach: pneumatycznej, elektropneumatycznej i z użyciem PLC. Monografia [9] jest pracą współautorską, ale z wysokim wkładem realizacyjnym Habilitanta sięgającym 90% jako głównego autora. Przy czym, w danych bibliograficznych: cyklu osiągnięcia naukowego umieszczonych w Autoreferacie oraz w [8] pojawiła się niezgodność pomiędzy porządkiem występowania Autorów tej pracy, tj. w opublikowanym, oryginalnym wydaniu monografii [9] dołączonym do wniosku habilitacyjnego Habilitant jest wymieniony jako drugi współautor opracowania.

3.2 Prace opisujące analizę i nowe struktury układów LADC

W zespołowej pracy [3], w której Habilitant zadeklarował 22% udział, została przeprowadzona szczegółowa analiza błędów przetwarzania konwertera LADC z sukcesywną aproksymacją spowodowanych pasożytniczymi pojemnościami realnych kluczy elektronicznych zbudowanych z tranzystorów typu MOSFET. Autorzy modelują niepożądane efekty: transferu ładunków zgromadzonych w pojemnościach bramka-dren, dren-źródło tranzystorów przełączających do kondensatorów przetwarzających C_1 , C_2 oraz sprzężeń wywołanych pojemnościowymi dzielnikami napięć utworzonych przez nie i wymienione pojemności pasożytnicze. Zostaje wyprowadzona ważna zależność pozwalająca ocenić wpływ pojemności LADC (pasożytniczych i systemowych) na poziom akumulującego się błędu przetwarzania pochodzącego od napięć sterujących kluczy elektronicznych. Ostatecznie, uwzględniając błąd kwantyzacji, Autorzy dowodzą, że przełączane pojemności systemu LADC na poziomie 10nF oraz 1nF będą wystarczające do przetwarzania

z rozdzielczością 16 i 12 bitów odpowiednio. Można uznać, że ta praca stanowi kontynuację badań opisanych w monografii [8], w której Habilitant przeprowadził m.in. analizę wpływu rezystancji pasożytniczych na precyzję przetwarzania LADC z sukcesywną aproksymacją. W monografii tej Habilitant, stosując metodę Sigorskiego wyznaczył zależność na bezwzględny błąd napięcia na kondensatorach akumulujących pochodzący od ich prądów upływności. Trzeba dodać, że wydanie [8] jest jedyną samodzielną pracą Habilitanta podaną w zestawieniu osiągnięcia naukowego, więc mogłaby ona stanowić podstawę oceny progresu dorobku naukowo-badawczego uzyskanego po doktoracie. Niestety, jedynie rozdział pierwszy stanowiący wprowadzenie do układów logarytmiczno-wykładniczych jest nową częścią pracy autorskiej Habilitanta, natomiast rozdziały 2-6 oraz suplementy są powieleniem rozprawy doktorskiej. Moim zdaniem, z powodu powtórzenia na poziomie większym niż 80%, monografia [8] nie może być brana pod uwagę jako dorobek świadczący o nowych osiągnięciach Habilitanta uzyskanych po doktoracie i powinna być usunięta z cyklu osiągnięć podawanych w dokumentacji wniosku habilitacyjnego.

W pracy [4] o 30% udziale deklarowanym przez Habilitanta opisano oryginalny algorytm przetwarzania wielowejsciowego funkcyjnego LADC. Autorzy dokonują analiz: obliczeniowej i symulacyjnej przetwornika specjalizowanego do wykonywania operacji mnożenia, dzielenia, potęgowania oraz pierwiastkowania z wprowadzeniem rozróżnienia grup wejść dla działań sprowadzonych po przekształceniu logarytmicznym do dodawania i odejmowania. Dzięki odwrotnym operacjom sumowania napięć z dedykowanych grup następuje częściowa kompensacja błędów przetwarzania, umożliwiającą zwiększenie liczby wejść z możliwością zachowania wypadkowej dokładności konwersji. Autorzy cytują inne publikacje opisujące przetworniki logarytmiczne, wymieniają praktyczne układy LADC o trzech wejściach, ale w pracy brakuje miarodajnego porównania zaproponowanego podejścia ze znanymi rozwiązaniami. Udostępnione zostały symulacyjne rezultaty analizy dokładności przetwarzania 10 i 12 bitowego dla pięcio-argumentowej funkcji i założonych poziomów napięć wejściowych. Przedstawiony przykład nie reprezentuje jednak najgorszego przypadku rozkładu napięć przetwarzanych, który nastąpi gdy dana grupa wejść (argumentów licznika lub mianownika operacji testowanej) jest skrajnie różna od drugiej, co spowoduje pogorszenie kompensacji błędów przetwarzania. Warto też zauważyć, że czas konwersji będzie największy przy minimalnej wartości napięcia wejściowego, a w zaprezentowanym wzorcu testowanym to prawie 1V i trudno uznać to za reprezentatywny test. Czas przetwarzania wzorca testowanego wyniósł 23ms dla słowa 12 bitowego (9252 cykle), ale wzrośnie do około 100ms (próbkowanie z częstotliwością 10Hz) dla najgorszego przypadku (36842 cykli maksymalnie). Dodatkowo, wprowadzone ograniczenie badania skuteczności prezentowanej metody przetwarzania napięć do przedziałów 1mV-1V oraz 1V-10V moim zdaniem jest niepraktyczne i faworyzuje uzyskane osiągnięcia. Kwant 1mV w skali do 1V powoduje błąd kwantyzacji 0,1%, więc odpowiada ograniczeniu dynamiki przetwarzania do 60dB, jaką umożliwi również liniowy konwerter ADC o rozdzielczości 10 bitów przy większej osiągalnej maksymalnej częstotliwości próbkowania.

W kolejnych pracach [6, 7] z drugiego zbioru tematycznego Habilitant uczestniczył na poziomie 25%, dotyczą one analizy nowej struktury logarytmicznego przetwornika AC z akumulacją ładunku i sprzężeniem zwrotnym impulsowym. Zaproponowany układ umożliwił m.in. zastosowanie tylko jednego kondensatora akumulującego. Po omówieniu kroków operacji przetwarzania analogowo-cyfrowego, dokonano analizy niedokładności sekwencji konwersji spowodowanej pasożytniczym przekazywaniem ładunku oraz napięciowym sprzężeniem pomiędzy wejściami sterującymi kluczy i kondensatorem przetwarzającym. Autorzy wykazują wagę wpływu jakości bloku źródła prądowego sterowanego napięciem (VCT) na precyzję konwersji i proponują optymalne rozwiązania. Wyprowadzone zależności pozwoliły obliczyć rezystancje: maksymalną i minimalną dla zamkniętego i otwartego klucza odpowiednio, które zapewnią błąd poniżej kwantu przetwarzania. Analiza modeli matematycznych wykazała, że jest możliwa realizacja LADC o dynamice 80dB i czasie konwersji 20ms (próbki z częstotliwością 50Hz). Istotą logarytmicznego przetwarzania analogowo cyfrowego jest uzyskanie wzrostu efektywnej dynamiki konwersji przy mniejszej liczbie bitów kodowania (powiązanej z czasem przetwarzania), zatem logarytmiczny przetwornik 12 bitowy zapewni kwant 1mV, ale malejący wraz ze wzrostem napięcia przetwarzanego. Odpowiednikiem jest liniowy przetwornik 14 bitowy (maksymalne słowo 16383) o dynamice 84dB, który ma rozdzielczość niezależną od wartości napięcia, więc rozróżnia stały kwant napięcia dla dowolnego poziomu jej składowych średniej i chwilowej. Uważam, że w drugiej grupie prac opisujących osiągnięcie naukowe Habilitanta zabrakło analiz porównawczych pomiędzy zaproponowanymi rozwiązaniami konwerterów LADC i innymi alternatywnymi przetwornikami logarytmicznymi oraz z wersją liniowego ADC o rozdzielczości zapewniającej podobną dynamikę przetwarzania (również w aspektach ekonomicznym i zużycia energii). Prace [6, 7] zostały opublikowane w tym samym numerze wydawniczym; oczywiście, nie ma to znaczenia w aspekcie oceny zasadniczej części treści, gdyż stanowią one odrębne opracowania merytoryczne, ale opisy działów wprowadzających oraz zestawienia bibliograficzne też nie powinny być identyczne. Ponadto w oryginalnych publikacjach prac [3], [4], [6], [7] Habilitant jest podawany jako czwarty współautor, natomiast w zestawieniu bibliograficznym osiągnięcia naukowego umieszczonym w Autoreferacie dla tych samych prac jest wymieniony na pozycji pierwszej.

3.3 Podsumowanie osiągnięć naukowych zaprezentowanych w ramach cyklu prac

Nie uwzględniając pracy [8], jedynej monoautorskiej, ale w mojej ocenie w nadmiernym zakresie stanowiącej powtórzenie wcześniejszego opracowania, można na podstawie przedłożonych oświadczeń autorskich obliczyć wskaźnik procentowego ogólnego udziału Habilitanta w ocenianym osiągnięciu naukowym przedstawionym w cyklu publikacji na poziomie około 57%. Przy czym w wyraźnym stopniu przeważa wkład Habilitanta w opracowaniach [1], [2], [5], [9] (sumaryczny IF=3,621) z pierwszej grupy

dotyczącej uproszczonej metody syntezy automatów asynchronicznych, dla której osiągnął aż 88%. Moim zdaniem, te prace mają wyjątkową wartość aplikacyjną, potwierdzoną dwoma zgłoszeniami patentowymi [a], [b] oraz wykonanymi projektami wdrożeniowymi. Stanowią materiały jasno prezentujące algorytmiczne podejście do projektowania sekwencyjnych systemów asynchronicznych instalacji o znacznych opóźnieniach w torach sygnałów czujnikowych. Jednak są mniej istotne naukowo i w mniejszym stopniu przyczyniają się do rozwoju dyscypliny naukowej. Według mnie druga grupa prac, tj. tematycznie powiązanych z analizą układów LADC można uznać za wartościowe opracowania naukowo-badawcze, ale udział Habilitanta w tej części badań jest dość niski. W pozostałej części opracowań [3], [4], [6], [7] (sumaryczny IF=5,38) realizowanych zespołowo udział Habilitanta spada do poziomu poniżej 26%. Wartość tej części badań między innymi potwierdzają 2 uzyskane patenty [c], [d] dotyczące udoskonalonych układów przetworników analogowo-cyfrowych.

Analizując strukturę listy wydawnictw prac włączonych do cyklu opisującego osiągnięcie naukowe można stwierdzić, że artykuły [3-5] ukazały się w wydaniach MDPI, a pozostałe to anglojęzyczne prace opublikowane w czasopiśmie redakcji krajowych o międzynarodowym zasięgu AMA oraz IJET, natomiast [9] w formie monografii krajowej. Współczynniki wpływu IF zostały określone dla publikacji w MDPI oraz AMA, tj. czterech opracowań współautorskich i sumaryczny indeks IF liczony dla tych prac przekroczył 9, co można uznać za wystarczający wynik. Niestety, w ocenianym cyklu brakuje nowego, samodzielnego opracowania Habilitanta, które zostałyby zrecenzowane i opublikowane po doktoracie oraz jednej, dwóch publikacji recenzowanych i wydanych w zagranicznych czasopiśmie naukowych o ugruntowanej renomie.

4. Uwzględnienie pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych, dorobku dydaktycznego, popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej Habilitanta

4.1 Pozostały dorobek publikacyjny Habilitanta

Z udostępnionej dokumentacji habilitacyjnej wynika, że oprócz tych zestawionych w cyklu osiągnięcia naukowego, Habilitant jest współautorem następujących prac opublikowanych po doktoracie:

[i] Szcześniak A., Myczuda Z. „Analiza logarytmicznego analogowo-cyfrowego przetwornika z sukcesywną aproksymacją z uwzględnieniem pasożytniczych pojemności”, Informatyka, Automatyka, Pomiar w Gospodarce i Ochronie Środowiska 2/2017, str. 110 – 114 p-ISSN 2083-0157, e-ISSN 2391-6761.

[ii] Szcześniak A., Szcześniak Zb. „Proces technologiczny i automatyzacja w produkcji łożysk tocznych”, Logistyka, 2014, Strony: 10271-10278.

[iii] Szcześniak A., Szcześniak J. „Zastosowanie pamięci stałej do przetwarzania sygnałów optoelektronicznego przetwornika położenia”, Przegląd Elektrotechniczny ISSN: 0033-2097 Tom:90, Zeszyt:7/2014, str.84-87, IF=0,35.

[iv] Szcześniak A., Szcześniak Zb. „Projektowanie układów elektro-pneumatycznych”, Logistyka, 2014, Strony: 10262-10270.

[v] Szcześniak A., Antoniów U., Myczuda Ł., Myczuda Z. „Logarytmiczne przetworniki analogowo-cyfrowe z nagromadzeniem ładunku i impulsowym sprzężeniem zwrotnym”, Przegląd Elektrotechniczny R. 89 NR 8/2013, str.277 –281, ISSN 0033-2097, IF=0,444.

Ponadto, w okresie przygotowywania niniejszej recenzji w czasopismach Acta Mechanica et Automatica i MDPI-Electronics (100 i 140 punktów MNiSW) zostały opublikowane kolejne dwie wieloautorskie prace, w których Habilitant był jednym z trzech i sześciu Autorów odpowiednio. W sumie daje to 7 prac opublikowanych po doktoracie spoza opracowań z cyklu osiągnięcia naukowego. Uważam, że liczba artykułów dodatkowych jest wystarczająca, jednak przeważają tu wydania w czasopismach o mniejszym międzynarodowym zasięgu publikacyjnym, co nie ułatwia dostępu do wyników badań naukowych Habilitanta szerszemu gremium, więc nie sprzyja progresowi wskaźników wpływów naukowych.

Natomiast dorobek przed doktoratem obejmuje współautorstwa: rozdziału książki wydawnictwa INTECH, 5 publikacji w Przeglądzie Elektrotechnicznym, po jednym w czasopismach: Pomiary Automatyka Kontrola, Elektronika-Konstrukcje, Technologie, Logistyka oraz Review of Scientific Instruments. Lista prac Habilitanta sprzed roku 2013 podana w dołączonym do wniosku habilitacyjnego wykazie jest następująca:

[vi] Szcześniak A., Myczuda Z. „Analiza prądów upływu logarytmicznego przetwornika analogowo-cyfrowego z sukcesywną aproksymacją” Przegląd Elektrotechniczny, R.88 NR 5a/2012, str.247-250, ISSN 0033-2097, IF=0,442.

[vii] Szcześniak A., Szcześniak Zb. “Methods and devices of processing signals of optoelectronic position transducers”, rozdział 17 w książce „Optoelectronic Devices and Properties”, Wydawnictwo INTECH , ISBN 978-953-307-511-2, str.349-372, Wiedeń 2011 r.

[viii] Szcześniak A., Szcześniak J. “An Application of the microcontroller structure in the incremental optoelectronic transducer”, Elektronika- Konstrukcje, Technologie, Zastosowania nr 5 /2011.

[ix] Szcześniak A., Myczuda Z. „Analiza rozwiązań układowych zmniejszających rezystancję przewodzenia w kluczach analogowych”, PAK, vol. 57 nr 3, 2011r., str. 269 – 273, ISSN 0032-4140.

[x] Szcześniak A., Myczuda Z. "A method of charge accumulation in the logarithmic analog-to-digital converter with a successive approximation", *Przegląd Elektrotechniczny*, R.86 NR 10/2010, str.336-340, ISSN 0033-2097, IF=0,308.

[xi] Szcześniak A., Szcześniak Zb. „Signals of optoelectronic transducer processed in flip-flop circuits”, *Przegląd Elektrotechniczny*, ISSN 0033-2097, R.86 NR 9/2010 str.348-350, IF=0,308.

[xii] Szcześniak A., Szcześniak Zb. „Mikroprocesorowe przetwarzanie sygnałów optoelektronicznego przetwornika położenia”, *Przegląd Elektrotechniczny* ISSN 0033-2097, R. 85 NR 4/2009 str.153-158, IF=0,206.

[xiii] Szcześniak A., Szcześniak Zb. „Mikroprocesorowy symulator sygnałów optoelektronicznego przetwornika położenia”. *Przegląd Elektrotechniczny* ISSN 0033-2097, R. 85 NR 8/2009 str.119-122, IF=0,206.

[xiv] Szcześniak A., Szcześniak Zb. „Phase signals in the optoelectronic position transducer system”, *Logistyka*, NR 6/2009, pp 1-7.

[xv] Szcześniak A., Szcześniak Zb. „Methods and analysis of processing signals of incremental optoelectronic transducer”, *Review of Scientific Instruments*, Volume 80, 2009, pp. 1-6, IF=1,728.

4.2 Notowania w bazach czasopism naukowych, wskaźniki naukometryczne

Zgodnie z danymi z Autoreferatu, sumaryczny Impact Factor oraz całkowita liczba punktów MNiSW uzyskane przez Habilitanta wynoszą 12,993 oraz 889,14. W tym 9,001 oraz 715 odpowiednio przypada na cykl publikacji ocenianego osiągnięcia naukowego. Przy czym wartości wypadkowe współczynnika wpływu 5,38 oraz 340 punktów za publikacje przypadają na prace [3], [4], [6], [7], które zostały przygotowane w zespole czterech lub więcej Autorów. Oczywiście liczby te nie uwzględniają dwóch nowych opracowań opublikowanych po złożeniu wniosku habilitacyjnego, ale wspomnianych w Autoreferacie.

W bazie Web of Science w części „*Core Collection*” odnotowano w sumie 15 publikacji Habilitanta (stan na dzień sporządzania niniejszej recenzji). W grupie tej są prace: 4 wydane w MDPI (w tym 3 w *Electronics* i 1 w *Applied Science*), 2 wydane w *Acta Mechanica et Automatica*, 3 w *International Journal of Electronics and Telecommunications*, 5 w *Przeglądzie elektrotechnicznym* i 1 w *Review of Scientific Instruments*. Oprócz wspomnianych 15 wydań baza WoS informuje o 2 pracach Habilitanta opublikowanych w *Przeglądzie Elektrotechnicznym* w latach 2013-14, które nie weszły do puli „*Core Collection*”. Całkowita liczba cytowań prac Habilitanta obliczona w bazie WoS wynosi 39, ale po odjęciu autocytowań spada do 12. Liczba artykułów cytujących prace Habilitanta wynosi 23 i maleje do 11 po odjęciu prac współautorskich. Dla publikacji [xv] i [x] liczby „obcych” odwołań wyniosły 5 i 4 odpowiednio, natomiast prace [1], [5] i [7] są

cytowane jednokrotnie przez innych autorów. Z analizy rekordów bazy WoS wynika, że H-indeks z 4 spada do poziomu 2 po odrzuceniu autocytowań i taki wskaźnik Hirscha Habilitant osiągnął na bazie opracowań opublikowanych przed doktoratem. Baza Scopus również wykazuje 17 tytułów współpracowań Habilitanta w czasopiśmie wymienionych poprzednio oraz 65 odniesień do nich z 30 prac ogółem, w tym 21 odwołań z 15 publikacji „obcych”. Indeks Hirscha podawany przez bazę Scopus wynosi 5, ale po odjęciu samocytowań maleje do 2.

Oczywiście, wskaźniki bibliometryczne nie są najważniejszym warunkiem awansu naukowego i tu nie wynikają z małej atrakcyjności tematyki prac badawczych Habilitanta, lecz raczej z dominującej liczby publikacji wydanych w ogólnosięciowo mniej rozpowszechnionych periodykach. Jednak za nieprawidłowość uznaję znaczny poziom autocytowalności, którą wykazały bazy prac naukowych, największy w artykule [1] opublikowanym w roku 2023, gdzie w zestawieniu bibliograficznym są odnośniki do aż 10 wcześniejszych prac Habilitanta z w sumie 27 odwołań, tj. stanowiące 37% wszystkich wymienionych.

4.3 Działalność dydaktyczna i popularyzująca naukę

Habilitant jest zatrudniony na Wydziale Mechatroniki i Budowy Maszyn Politechniki Świętokrzyskiej od roku 2013 i prowadzi zajęcia dla studentów z kraju i z zagranicy. Wykłada w językach polskim i angielskim zagadnienia związane z elektrotechniką, elektroniką (w tym systemów wbudowanych) oraz miernictwem, pełni obowiązki kierownika laboratorium elektrotechniki i elektroniki oraz jest Autorem programów tych zajęć. Był promotorem 30 prac magisterskich i 85 prac inżynierskich. Zrecenzował 57 prac inżynierskich. Oprócz aktywności dydaktycznej, Habilitant został w roku 2016 powołany do Zespołu ds. Jakości Kształcenia oraz w roku 2021 do Komisji weryfikującej efekty uczenia się na okres 4 lat. Pozytywnie oceniam opisaną działalność dydaktyczną Habilitanta, przedstawione dane świadczą o spełnieniu kryterium w zakresie tej aktywności.

4.4 Staże i współpraca zagraniczna oraz przemysłowa

Dobrze oceniam osiągnięcia Habilitanta w zakresie współpracy zagranicznej i przemysłowej. W Autoreferacie Habilitant wymienił dwa 7 tygodniowe staże, które odbył w latach 2018-19 w Katedrze Komputerowych Systemów Automatyki Uniwersytetu Narodowego-Politechniki Lwowskiej, gdzie również uczestniczył w innych licznych spotkaniach. Współpraca z Uczonymi z Politechniki Lwowskiej, która trwa od roku 2009, jest ważnym elementem kariery naukowej Habilitanta i zaowocowała szeregiem prac publikacyjnych, działalnością naukowo-badawczą w kraju i za granicą, w szczególności w zakresie badań dotyczących analizy i projektowania struktur analogowo-cyfrowych przetworników logarytmicznych. Oprócz wymienionej tu aktywności międzynarodowej, której efektem są między innymi publikacje dołączone do cyklu prac z osiągnięcia

naukowego, podczas studiów Habilitant uczestniczył w międzynarodowej wymianie studentów studiując przez prawie półroczny okres w Moray College University of the Highlands and Islands w Wielkiej Brytanii oraz odbył wówczas 4 tygodniową praktykę zawodową w Philip Engineering. Habilitant kooperuje również z dwoma firmami w Polsce, realizował zlecone prace naukowo-badawcze, szkolenia, wykłady i seminaria oraz brał udział w wykonaniu trzech ekspertyz zamówionych przez przedsiębiorców.

4.4 Inne efekty pracy naukowo-badawczej

Habilitant jest współautorem dwóch wynalazków [a], [b] opatentowanych w roku 2017, które zostały opracowane we współpracy z Zespołem Uczonych z Lwowa oraz jest głównym Autorem dwóch wynalazków [c], [d] zgłoszonych do Urzędu Patentowego w latach 2020 i 2022. Lista wymienionych tu osiągnięć, podana w Autoreferacie jest następująca:

[a] Myczuda Zynowij, Szcześniak Adam, Myczuda Łesia, Antoni Uliana „Logarytmiczny przetwornik analogowo-cyfrowy”, PL 22786 B1, decyzja z dn. 2017-07-17.

[b] Myczuda Zynowij, Szcześniak Adam „Przetwornik cyfrowo-analogowy”, PL 227861 B1, decyzja z dn. 2017-07-17.

[c] Szcześniak Adam, Szcześniak Zbigniew „Układ sekwencyjnego sterowania elementami wykonawczymi, zwłaszcza elektropneumatycznymi”, zgłoszenie wynalazku nr. P.432845 dokonanego dnia 2020-02-05.

[d] Szcześniak Adam, Szcześniak Zbigniew „Pneumatyczny układ realizacji opóźnień, zwłaszcza do dróg transportowych elementów linii technologicznej”, zgłoszenie wynalazku nr. P.442154 dokonanego dnia 2022-08-31.

W Autoreferacie Habilitant zadeklarował wygłoszenie referatów na 6 konferencjach o zasięgu międzynarodowym, w tym 3 organizowanych za granicą. Ponadto, jak wynika z osiągnięć wymienionych w punkcie piątym Załącznika 5 dokumentacji habilitacyjnej, konferencyjne prace przygotowane z udziałem Habilitanta były tematem prezentacji w sumie na 8 konferencjach. Habilitant w ww. załączniku wymienił też 4 tematy badawczych prac statutowych, które realizował w Politechnice Świętokrzyskiej w latach 2020-23. Natomiast Habilitant nie wykazał udziału w komitetach organizacyjnych konferencji naukowych, udziału w komitetach redakcyjnych czasopism naukowych i recenzowania manuskryptów przesłanych do czasopism naukowych. Ponadto brakuje informacji o członkostwie w organizacjach i towarzystwach naukowych oraz informacji nt. uzyskanych nagród i wyróżnień za osiągnięcia naukowe lub dydaktyczne.

5. Podsumowanie i konkluzja

Zgodnie z wymaganiami art. 219 ust. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, stopień doktora habilitowanego nadaje się osobie, która posiada w dorobku osiągnięcia naukowe albo artystyczne, stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny. Biorąc pod uwagę konieczność wykluczenia jednej z monografii z cyklu prezentującego osiągnięcia naukowe, co powoduje brak autorskiej, samodzielnej pracy przedstawiającej nowe efekty naukowe uzyskane przez Habilitanta po doktoracie, niewielką postrzegalność wyników działalności naukowej Habilitanta spowodowaną wydawaniem większości prac w czasopismach o mniejszym zasięgu publikacyjnym oraz brak rozpowszechniania wyników badań na uznanych konferencjach naukowych i dość liczne wątpliwości szczegółowo opisane w niniejszej recenzji, w mojej ocenie nie można stwierdzić, że dorobek zaprezentowany w przedłożonym cyklu publikacji opisujących osiągnięcia naukowe wnosi znaczny wkład w rozwój dyscypliny. W związku z tym uważam, że nie ma uzasadnienia do nadania stopnia doktora habilitowanego na podstawie aktualnego dorobku naukowego Pana doktora inżyniera Adama Szcześniaka. Doceniam praktyczną wartość zaprezentowanej przez Habilitanta metody syntezy sekwencyjnych układów asynchronicznych oraz opisane efekty badań dotyczących analogowo-cyfrowych przetworników logarytmicznych, ale moim zdaniem potrzebne jest uzupełnienie ocenianego dorobku habilitacyjnego kolejnymi publikacjami w uznanych czasopismach naukowych, zawierającymi wyniki analiz porównawczych, w tym najlepiej również pracą autorską.



.....
dr inż. hab. Tomasz Golonek, prof. PŚ