

dr hab. Arkadiusz Stanula, prof. AWF Katowice
Instytut Nauk o Sporcie
Akademia Wychowania Fizycznego
im. Jerzego Kukuczki w Katowicach

Katowice, 26.11.2019 r.

Recenzja

osiągnięć naukowych oraz działalności dydaktyczno-organizacyjnej dra Krzysztofa Przednowka w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego nauk o kulturze fizycznej

Recenzja została sporządzona na wniosek Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów –
pismo z dnia 20.06.2018 r. Dziekana Wydziału Wychowania Fizycznego Akademii
Wychowania Fizycznego w Katowicach dra Wiesława Garbaciaka, prof. AWF Katowice.

I. Charakterystyka ogólna Kandydata

Dr Krzysztof Przednowek ukończył w 2010 r. studia techniczne na Politechnice Rzeszowskiej uzyskując tytuł magistra inżyniera informatyki o specjalności Systemy Informatyczne. W 2014 roku uzyskał stopień doktora nauk o kulturze fizycznej (nadany Uchwałą Rady Wydziału Wychowania Fizycznego Akademii Wychowania Fizycznego w Katowicach) na podstawie rozprawy doktorskiej zatytułowanej „*Metody sztucznej inteligencji oraz regularyzowane modele liniowe w optymalizacji obciążeń treningowych w biegu na 400 m przez płotki*”, napisanej pod kierunkiem prof. dr hab. Janusza Iskry. Kandydat ponadto w 2012 roku był słuchaczem studiów podyplomowych na Uniwersytecie Rzeszowskim z zakresu Wychowania Fizycznego oraz Statystyki w praktyce społeczno-gospodarczej.

Pracę w jednostce naukowej, jaką był Uniwersytet Rzeszowski, rozpoczął w 2010 roku na stanowisku asystenta w Zakładzie Metodologii i Informatyki na Wydziale Wychowania Fizycznego. Po czterech latach dr Przednowek otrzymał awans na stanowisko Adiunkta i podjął pracę w Pracowni Analiz Statystycznych na Uniwersytecie Rzeszowskim. Następnie w 2018 roku, w wyniku zmian legislacyjnych dr Przednowek został przemianowany na stanowisko Adiunkta naukowego, na którym pełni swoje obowiązki do chwili obecnej.

Kandydat ukończył ponadto szereg certyfikowanych szkoleń specjalistycznych, wśród których wymienić można: Zastosowanie pakietu STATISTICA firmy StatSoft w dydaktyce szkoły wyższej, Zastosowania metod statystycznych w procesie dydaktycznym (organizator: StatSoft Polska), Techniki i narzędzia informatyczne w procesie dydaktycznym (organizator: StatSoft Polska), Analiza danych ankietowych (organizator: StatSoft Polska), czy też Organizacja projektów Informatycznych (organizator: Politechnika Rzeszowska).

II. Ocena dorobku naukowego

Według przedstawionej analizy bibliometrycznej przygotowanej przez Kierownika Ośrodka Informacji Naukowej Biblioteki Uniwersytetu Rzeszowskiego na dzień 14 maja 2019 roku, dr Krzysztof Przednowek jest autorem lub współautorem 8 oryginalnych, pełnotekstowych prac, opublikowanych w czasopismach posiadających „współczynnik wpływu” (IF) w zakresie IF od 0.43 do 4.215 o łącznej wartości IF=13.677 i MNiSW=160. Należy nadmienić, że wszystkie wspomniane powyżej prace zostały opublikowane po uzyskaniu stopnia doktora. W swoim dorobku Kandydat posiada także 24 prace opublikowane w czasopismach nie posiadających współczynnika wpływu, z których po doktoracie opublikował 8, co w przeliczeniu na punkty MNiSW stanowi 109 punktów. Ponadto dr Krzysztof Przednowek jest autorem monografii (25 pkt. MNiSW) oraz 6 prac stanowiących rozdziały w materiałach konferencyjnych indeksowanych na Web of Science (90 pkt MNiSW) oraz 10 prac nie indeksowanych na WoS (15 pkt MNiSW). Podkreślić należy, że w grupie oryginalnych prac naukowych posiadających „współczynnik wpływu” w większości tych prac (a konkretnie pięciu) Kandydat jest pierwszym autorem, szacując swój wkład w powstawanie tych prac w przedziale od 55 do 75%. Z kolei w pracach, w których Habilitant jako współautor jest na drugim i dalszych miejscach, swój wkład oszacował w przedziale od 10 do 45%. Jego udział w powstawanie tych prac polegał między innymi na opracowaniu problemu badawczego, przeprowadzeniu badań, analizie statystycznej i wyznaczeniu modeli matematycznych, interpretacji wyników, zgromadzeniu i przeglądzie piśmiennictwa oraz przygotowaniu i korekcie manuskryptów.

Biorąc pod uwagę tematykę badawczą podejmowaną przez Kandydata oraz czasopisma, w których publikował swoje prace, należy podkreślić, iż są to tytuły o zasięgu międzynarodowym (*Neural Computing and Applications, Applied Sciences, Journal of Human Kinetics, Biology of Sport, Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering*). Niestety, liczba cytowań zarejestrowanych w bazie Web of Science wynosząca zaledwie 15, a wg bazy Scopus 10 jest stosunkowo niska, co potwierdza także niski indeks

Hirscha wynoszący 3. Wymienione w dorobku naukowym prace z tzw. listy filadelfijskiej opublikowane zostały w latach 2015-2019, co w pewnym sensie tłumaczy niski indeks Hirscha. Biorąc pod uwagę fakt, iż średni czas, jaki upływa od momentu złożenia w wydawnictwie manuskryptu do czasu jego publikacji, wynosi około 1 roku, można się spodziewać wyraźnej dynamiki cytowań prac Habilitanta w niedalekiej przyszłości.

Ważnym elementem ścieżki rozwoju pracownika naukowo-dydaktycznego jest umiejętność aplikowania o granty ogłaszane w konkursach krajowych i międzynarodowych. Dr Krzysztof Przednowek w okresie 2016–2019 był kierownikiem projektu w ramach grantu otrzymanego z Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego – Rozwój Sportu Akademickiego, pod nazwą *Wspomaganie procesu treningowego w biegach przez płotki z wykorzystaniem modelowania komputerowego*. W projekcie tym Habilitant kierował czteroosobowym, międzyuczelnianym zespołem badawczym, którego celem były analiza i planowanie obciążeń treningowych, a także diagnozowanie techniki pokonywania płotka z wykorzystaniem nowoczesnych metod motion-capture. Ponadto Kandydat był wykonawcą w innym projekcie MNiSW – Rozwój Sportu Akademickiego, pt. *Wybrane aspekty zdrowia studentów w świetle ich aktywności fizycznej i wytrzymałości krążeniowo-oddechowej; E-Platforma Studentifit jako narzędzie edukacji zdrowotnej studentów*, w ramach którego opracowywał modele predykcyjne VO_{2MAX} wykorzystywane w aplikacji mobilnej służącej do przeprowadzania 20. metrowego biegowego testu wahadłowego. Dr Krzysztof Przednowek był także jednym z głównych wykonawców w międzynarodowym projekcie Programu Współpracy Transgranicznej INTERRG V-A, Polska–Słowacja 2014-2020, finansowanym z Europejskich Funduszy Rozwoju Regionalnego, w którym odpowiedzialny był za prowadzenie badań terenowych dotyczących identyfikacji potrzeb związanych z rozwojem turystyki wiejskiej. Całość uzupełnia kierownictwo dwóch projektów realizowanych w ramach badań statutowych Wydziału Wychowania Fizycznego Uniwersytetu Rzeszowskiego.

Dr Krzysztof Przednowek po obronie doktoratu czynnie uczestniczył w 10 międzynarodowych konferencjach lub kongresach naukowych odbywających się w Portugalii, Grecji, Włoszech, Hiszpanii oraz w Polsce. Warto nadmienić, iż podczas konferencji International Congress of Sports Sciences Research and Technology Support (icSports 2016), która odbyła się w Porto, został laureatem głównej nagrody *Best Poster Award* za pracę pt.: *A fuzzy-based software tool used to predict 110m hurdles during the annual training cycle*. Udział w zagranicznych konferencjach pozwolił na promocję własnego warsztatu pracy oraz wymianę poglądów, a przede wszystkim przyczynił się do nawiązania międzynarodowej współpracy naukowej z innymi jednostkami naukowymi, jak np.

University of Tras-os-Montes and Alto Douro, skutkiem czego dr Przednowek został zaproszony na wizytę szkoleniową w ramach programu Erasmus+.

Profilowane w kierunku systemów informatycznych studia wyższe oraz ukończone studia podyplomowe z zakresu wychowania fizycznego, zapewne przyczyniły się do ukształtowania zainteresowań naukowych związanych z wykorzystaniem metod komputerowych w kulturze fizycznej. Problematyka badawcza kandydata koncentruje się na analizie rozwoju wyniku sportowego, predykcji i zmienności wyników czy też wykorzystaniu metod wizualizacji komputerowej w ocenie techniki wykonywanego ruchu.

W pracy zatytułowanej *Modelling analysis and prediction of women javelin throw results in the years 1946–2013*, która została opublikowana w 2016 roku w czasopiśmie *Biology of Sport* Habilitant wraz ze współautorami podjęli się zadania utworzenia modelu predykcyjnego dla kolejnych czterech lat w rzucie oszczepem. W tym celu, na podstawie zbudowanej bazy danych wyników w kobiecym rzucie oszczepem wyspecyfikowano funkcję trendu, z pomocą której dokonano predykcji wyników na kolejne lata. Jednakże, pomimo wykazania w oparciu o parametry statystyczne, iż model jest dobrze dopasowany do danych empirycznych, mankamentem tej pracy jest brak przedstawienia trafności prognozy w oparciu o stosowane w ekonometrii wskaźniki błędów *ex-ante* i *ex-post*, na podstawie których możliwe byłoby oszacowanie faktycznej przydatności wyspecyfikowanego modelu do tej konkurencji.

Z kolei w pracy zatytułowanej *The development of the sports careers of the best decathletes in the world and in Poland in the years 1985–2015*, opublikowanej w 2016 roku w czasopiśmie *Polish Journal of Sport and Tourism*, Habilitant wraz z dwoma współautorami podjęli się zadania prześledzenia przebiegu karier 25 najlepszych zawodników z Polski oraz ze świata startujących w latach 1985–2015 w dziesięcioboju lekkoatletycznym. Na podstawie wyników badań ustalono szereg ciekawych wniosków mogących zostać wykorzystane w praktyce sportowej odnośnie optymalnego wieku osiągania najlepszych wyników, a także czasookresu utrzymywania formy sportowej.

Równie ciekawe wnioski zostały wyciągnięte na podstawie wyników analiz wielowymiarowych wykonanych w pracy zatytułowanej *Running preparation and the final decathlon score in terms of sports career*, opublikowanej w 2016 roku w czasopiśmie *Physical Activity Review*. Bazując na zebranych wynikach metrycznych oraz wynikach punktowych przeprowadzono analizę składowych głównych (metodą PCA). Na tej podstawie wykazano, iż 69% zmienności wyników wyjaśniają trzy pierwsze wyodrębnione składowe, spośród których największy udział w całkowitej wariancji posiada składowa złożona z siedmiu zmiennych, określona jako „szybkościowo-siłowa”. Dziesięciobój lekkoatletyczny

jest dyscypliną sportu wymagającą od zawodników wszechstronnego przygotowania, nie tylko pod kątem wydolności fizycznej, ale także w zakresie zróżnicowanych umiejętności technicznych. Ustalono w tej pracy związki przyczynowo-skutkowe pomiędzy poszczególnymi konkurencjami wchodzącymi w skład dziesięcioboju lekkoatletycznego pozwalają wyprowadzić wniosek, iż możliwe jest jednoczesne stosowanie niektórych zadań treningowych, kształtujących formę sportową dla dwóch lub więcej konkurencji dziesięcioboju.

W nurcie badań nad wykorzystaniem metod wizji komputerowej w ocenie techniki ruchu dr Krzysztof Przednowek, jako szczególnie znaczącą, wskazuje pracę opublikowaną w 2016 roku w periodyku *Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering* zatytułowaną *Estimation of hurdle clearance parameters using a monocular human motion tracking method*. Głównym celem tej pracy była weryfikacja skuteczności stosowania metod wizji komputerowej w ocenie techniki pokonywania płotka. Na podstawie zarejestrowanego materiału video możliwe było ustalenie 21 parametrów geometrycznych, z których 8 stanowiło parametry kątowe, a pozostałe 13 stanowiło parametry odległościowe. To pozwoliło na dopasowanie modelu 3D do zawodników na obrazach przedstawiających 5 punktów kluczowych, odpowiadających pięciu fazom charakterystycznym dla analizy kroku płotkowego. W kolejnej pracy z tego nurtu badawczego, zatytułowanej *Evaluation of kinematic parameters of hurdles clearance during fatigue in men's 400m hurdles — research using the method of computer vision*, opublikowanej w materiałach pokonferencyjnych „Motor Control” w 2016 roku Kandydat skupił się na ocenie wpływu zmęczenia na technikę pokonywania płotka. Na potrzeby realizacji problemu badawczego przygotowano autorski test składający się z dwóch prób biegu przez płotki, zakładający pokonanie pięciu płotków na wirażu, poprzedzonych biegiem w pełnej prędkości na dystansie 200 m i jednominutowym odpoczynkiem. Pomiarom kontrolnym było pokonanie pięciu płotków na wirażu bez wywołanego zmęczenia. Metodę śledzenia do oceny parametrów kinematycznych kroku płotkowego Kandydat podjął także w pracy opublikowanej w 2014 roku w *Polish Journal of Sports Medicine*, zatytułowanej *The analysis of hurdling steps using an algorithm of computer vision: the case of a well-trained athlete*. Z kolei w pracy opublikowanej w 2017 roku w materiałach pokonferencyjnych *International Congress on Sport Sciences Research and Technology Support – icSports*, zatytułowanej *Kinematic analysis of the upper limbs in stepping over the hurdle – The use of IMU-based motion capture* Habilitant wykorzystywał do badań nowatorskie systemy oparte na czujnikach bezwładnościowych, z pomocą których dokonał oceny prędkości liniowych wybranych segmentów kończyn górnych płotkarzy w

czasie pokonywania płotki w marszu. Interesującym z punktu widzenia teorii i praktyki sportu, a szczególnie biegów przez płotki, z całą pewnością jest opracowanie książkowe pod tytułem *Wspomaganie procesu treningowego w biegach przez płotki z wykorzystaniem modelowania komputerowego*, będące podsumowaniem zrealizowanego grantu w ramach Rozwoju Sportu Akademickiego (N RSA4 00554). W pracy przedstawiono zagadnienia związane z optymalizacją obciążeń treningowych oraz analizą techniki ruchu sportowców. Materiał badawczy stanowili najlepsi Polscy płotkarze.

Przedstawione pokrótce wybrane z całego dorobku wydawniczego osiągnięcia naukowe dra Krzysztofa Przednowka pozwalają stwierdzić, iż jest on wysoko wyspecjalizowanym w technikach i systemach informatycznych pracownikiem naukowym. W swoim warsztacie badawczym wykorzystuje nowoczesne i zaawansowane technicznie narzędzia pomiarowe, pozwalające gromadzić szczegółowe dane dotyczące morfofunkcjonalnych właściwości ludzkiego organizmu, techniki wykonania czynności ruchowych sportowców, katalogowania obciążeń treningowych oraz wielu innych aspektów związanych ze sportem. Do ich opracowania wykorzystuje zaawansowane narzędzia analizy statystycznej pozwalające budować i walidować skomplikowane modele matematyczne. Ponadto, do prezentacji wyników swoich badań, Kandydat potrafi wykorzystać oprogramowanie umożliwiające trafną wizualizację analizowanych właściwości. Podsumowując ocenę dorobku naukowego doktora Krzysztofa Przednowka przedstawionego do oceny recenzentowi można stwierdzić, iż nie budzi żadnych wątpliwości. Jest on imponujący, szczególnie pod względem jakościowym, wyraźnie wskazując rozwój habilitanta od momentu uzyskania stopnia doktora nauk kultury fizycznej. Przedstawione do oceny publikacje w większości są wynikiem pracy zespołowej, co nie dziwi, zważywszy na udział Kandydata w licznych projektach badawczych, a jednocześnie dowodzi o umiejętnościach do twórczej pracy w zespole. Prace te mają liczne walory poznawcze i aplikacyjne, są wynikiem rzetelnie przeprowadzonych badań, w których bardzo często uczestniczyli zawodnicy najwyższej, światowej klasy.

III. Ocena pracy wskazanej jako podstawa osiągnięcia naukowego

Dr Krzysztof Przednowek mając za sobą blisko dziewięćoletnie doświadczenie w charakterze pracy nauczyciela akademickiego oraz udokumentowany dorobek naukowy zwrócił się w dniu 17 kwietnia 2019 r. z wnioskiem do Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego w dziedzinie nauk o kulturze fizycznej. Zgodnie z zapisami wynikającymi z art. 16 ust. 4 Ustawy z dnia 1 września 2011 r.

– Prawo o szkolnictwie wyższym, dr Krzysztof Przednowek wskazał cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych, opublikowanych w czasopismach naukowych lub w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych, zdefiniowanych przez siebie jako osiągnięcie naukowe, a ujęte pod wspólnym tytułem „*Wspomaganie procesu szkolenia sportowego z wykorzystaniem modelowania komputerowego*”. Na wskazane powyżej osiągnięcie składa się pięć oryginalnych (o łącznym współczynniku Impact Factor=9.459, punkty MNiSW=105), spójnych tematycznie prac naukowo-badawczych, opublikowanych po uzyskaniu stopnia naukowego doktora nauk o kulturze fizycznej. Są to:

1. **Przednowek, K.**, Wiktorowicz, K., Krzeszowski, T., Iskra, J. (2018). *A weboriented expert system for planning hurdles race training programmes*. Neural Computing and Applications, 1-17. [IF=4.215, MNiSW=25]
2. **Przednowek, K.**, Barabasz, Z., Zadarko-Domaradzka, M., Przednowek, K.H., Nizioł-Babiarz, E., Huzarski, M., Sibiga, K., Dziadek, B., Zadarko, E. (2018). *Predictive modeling of VO₂max based on 20 m shuttle run test for young healthy people*. Applied Sciences, 8, 2213. [IF=1.689, MNiSW=25]
3. **Przednowek, K.**, Krzeszowski, T., Przednowek, K.H., Lenik, P. (2018). *A System for Analysing the Basketball Free Throw Trajectory Based on Particle Swarm Optimization*. Applied Sciences, 8(11), 2090. [IF=1.689, MNiSW=25]
4. **Przednowek, K.**, Iskra, J., Maszczyk, A., Nawrocka, M. (2016). *Regression shrinkage and neural models in predicting the results of 400-metres hurdles races*. Biol Sport., 33(4), 415-421. [IF=1.436, MNiSW=15]
5. Wiktorowicz, K., **Przednowek, K.**, Lassota, L., Krzeszowski, T. (2015). *Predictive modeling in race walking*. Computational Intelligence and Neuroscience, 2015, 735060. [IF=0.430, MNiSW=15]

W czterech pracach składających się na wskazane przez Kandydata osiągnięcie naukowe dr Krzysztof Przednowek przewodniczył zespołowi autorów, a jeden raz był wymieniony na drugim miejscu, szacując swój wkład w powstawanie tych prac w zakresie od 45 do 75%. Każdorazowo Habilitant był odpowiedzialny za opracowanie koncepcji pracy i budowę modeli matematycznych, a także opracowanie sekcji opisujących wprowadzenie teoretyczne, materiałów i metody badawcze oraz wyniki badań. Szczegółowe dane dotyczące udziału każdego ze współautorów przedstawiono w formie załączników do wniosku. Dr Krzysztof Przednowek za cel naukowy osiągnięcia przyjął opracowanie oraz walidację modeli komputerowych opartych na modelach uczenia maszynowego i inteligencji obliczeniowej,

których zadaniem jest wspomaganie procesu szkolenia sportowego. Czy zatem treści i zakres tych prac odzwierciedlają przyjęte w tytule osiągnięcia naukowego założenia?

W pracy zatytułowanej *Predictive modeling in race walking* habilitant skupił się na opracowaniu modeli regresyjnych mających na celu prognozę rezultatu na 3 km w chodzie sportowym. Dla zadanego programu treningowego, realizowanego w miesięcznych cyklach treningowych, do budowy modelu wykorzystano zapisy ze 122 programów treningowych, traktowanych jako wzorce, które zostały zrealizowane przez 21 zawodników. Wśród 18 zmiennych wejściowych znalazły się trzy zmienne reprezentujące okres treningu, płeć, wiek, BMI, aktualny rezultat oraz 11 zmiennych reprezentujących obciążenia treningowe.

Zagadnienie predykcji wyniku sportowego Habilitant ponownie podjął w pracy zatytułowanej *Regression shrinkage and neural models in predicting the results of 400-metres hurdles races*. Tym razem materiał stanowili zawodnicy trenujący bieg na 400 m przez płotki, a do wyznaczenia modelu predykcyjnego wprowadzono 28 zmiennych, obejmujących takie obszary jak: parametry zawodnika, zmienne reprezentujące okresy treningowe, obciążenia treningowe kształtujące szybkość i wytrzymałość, wytrzymałość siłową, siłę, a także zmienne opisujące rozwój techniki i rytm. Przeanalizowano 144 programy treningowe, realizowane w jednym z trzech okresów treningowych, tj. okresie przygotowania ogólnego, okresie przygotowania specjalnego oraz w okresie startowym. Efektem tej pracy było zbudowanie modelu pozwalającego na optymalny dobór obciążeń treningowych z punktu widzenia oczekiwanego wyniku sportowego.

W kolejnej pracy, uważanej przez Habilitanta za najważniejszą z prac wchodzących w skład osiągnięcia naukowego, zatytułowanej *A web-oriented expert system for planning hurdles race training programmes*, przedstawiono autorską aplikację *iHurdling*, pozwalającą prognozować wyniki sportowe oraz generować obciążenia treningowe dla zawodników specjalizujących się w biegach na 110 m lub 400 m przez płotki. W systemie zaimplementowano zarówno modele regresji liniowej jak i nieliniowej, które w oparciu o 19 zmiennych wejściowych, pogrupowanych w sześciu obszarach (parametry zawodnika, cechy somatyczne, obciążenia treningowe kształtujące szybkość, obciążenia treningowe kształtujące wytrzymałość, obciążenia treningowe kształtujące siłę mięśniową oraz obciążenia treningowe kształtujące technikę i rytm płotkarski) umożliwiają predykcję rezultatu sportowego na podstawie zadanych obciążeń treningowych lub wygenerować szczegółowy program treningowy w oparciu o zadany rezultat sportowy.

W pracy zatytułowanej *Predictive modeling of VO₂max based on 20 m shuttle run test for young healthy people* zespół autorów, którym przewodniczył dr Krzysztof Przednowek

przedstawili zastosowanie modeli predykcyjnych do szacowania maksymalnego pułapu tlenowego. Bazując na wynikach z pomiarów wymiany gazowej uzyskanych podczas 20-metrowego biegu wahadłowego oraz pomiarach cech somatycznych i składu ciała grupy liczącej 308 osób, testowano szereg modeli matematycznych, by finalnie opracować optymalny model pozwalający monitorować wydolność fizyczną, tak w grupach szkolnych jak i grupach sportowych. To kolejna praca, w której Habilitant oprócz wykazania umiejętności stosowania zaawansowanych metod statystycznych, wykazał także zdolności pozyskiwania danych generowanych z nowoczesnych narzędzi pomiarowych.

Wyznaczenie parametrów trajektorii lotu piłki podczas rzutu osobistego w koszykówce oraz ich porównanie dla celnych i niecelnych rzutów było celem badań podjętych w pracy zatytułowanej *A system for analysing the basketball free throw trajectory based on particle swarm optimization*. Badania przeprowadzono na grupie 30 koszykarzy powołanych do młodzieżowej reprezentacji Polski oraz na zawodnikach grających w II lidze. Habilitant wraz z zespołem, w oparciu o algorytmy optymalizacji rojem cząstek przeanalizował dziesięć parametrów (odległości, prędkości, kąty) w trzech kluczowych momentach składających się na rzut osobisty. Wyniki badań wykazały istotne różnice w parametrach trajektorii rzutów celnych i niecelnych, a także korelację pomiędzy wysokością ciała zawodników a wybranymi parametrami trajektorii rzutów.

Przyjęte założenia badawcze, metodologicznie poprawnie poprowadzone badania, aż wreszcie ostateczne wyspecyfikowanie optymalnych modeli matematycznych w każdej z prac wchodzących w skład osiągnięcia naukowego dr Krzysztofa Przednowka wpisują się w zakres zagadnienia, jakim jest wspomaganie procesu szkolenia sportowego z wykorzystaniem modelowania komputerowego. Naukowe oraz twórcze efekty całokształtu pracy Habilitanta pozwoliły stworzyć uniwersalne narzędzia wspomagające pracę współczesnego trenera, nauczyciela, czy też zawodnika. Oczywiście należy zdawać sobie sprawę z pewnych ograniczeń, jakimi obarczone są modele matematyczne oraz metody sztucznej inteligencji. W opinii recenzenta zasadniczym mankamentem prognozowania wyniku sportowego, czy też predykcji talentu sportowego na podstawie modeli matematycznych, jest ograniczona liczba zmiennych wejściowych. Pominięcie na wejściu zmiennych wyrażających lub opisujących np. sferę psychiczną, odżywianie i suplementację, farmakologię, stan zdrowia, warunki zewnętrzne dla realizacji treningu lub prowadzenia walki sportowej, czy też inne nieprzewidziane okoliczności sprawiają, iż model może dawać błędne wyniki. To czego zabrakło w pracach desygnowanych jako osiągnięcie naukowe, to brak sprawdzenia działania modelu w rzeczywistości, czyli potwierdzenie jego użyteczności

poprzez badania eksperymentalne. Walidacja modeli została wykonana jedynie w oparciu o symulacje komputerowe, a to pomimo uzyskania zadowalających wskaźników dla danego modelu, nie zmienia faktu, iż jest to wciąż model teoretyczny. Należy jednak docenić wysiłki badawcze dr Krzysztofa Przednowka, podejmującego wyzwania naukowe, wymagające interdyscyplinarnej wiedzy i umiejętności. W polskiej nauce od dawna trwają prace nad dostarczeniem uniwersalnego narzędzia, pozwalającego w pełni kontrolować wiele aspektów treningu sortowego. Należy zatem zachęcić Kandydata do opracowywania coraz to doskonalszych modeli, opartych na danych pochodzących od najlepszych zawodników świata, które ponadto będą uwzględniały więcej zmiennych.

IV. Podsumowanie

Na podstawie szczegółowej analizy przedstawionego do oceny dorobku naukowego oraz dydaktycznego, a także starannie przygotowanej dokumentacji autorskiej wynika, że dr Krzysztof Przednowek posiada ugruntowany oraz twórczy dorobek naukowy, wyraźnie zwiększony po uzyskaniu drugiego stopnia naukowego. Poprzez swój dorobek naukowy, częstokroć publikowany w czasopismach o zasięgu międzynarodowym dowiódł, że potrafi poprawnie pod względem metodologicznym zaprojektować i przeprowadzić badania naukowe prowadzone przy wykorzystaniu najnowocześniejszej aparatury pomiarowej, zarówno w terenie jak i w laboratorium. Do opracowania wyników uzyskanych w toku badań potrafi doskonale wykorzystać wysoce zaawansowane narzędzia informatyczne oraz narzędzia analizy statystycznej. Wyniki jego badań niewątpliwie wnoszą przesłanki stanowiące o przyszłości metod analitycznych stosowanych w nauce, a zaproponowane rozwiązania stanowią wartościowe aplikacje do wykorzystania w sporcie, rekreacji i rehabilitacji. Ponadto umiejętność pracy w zespołach badawczych, w których pełnił funkcję, zarówno członka zespołu, jak i kierownika przekonują o jego zdolnościach organizacyjnych na gruncie nauki jak i kompetencjach do pełnienia roli samodzielnego pracownika nauki.

Mając na uwadze przedstawioną powyżej konkluzję, wnioskuję do Wysokiej Rady Wydziału Wychowania Fizycznego Akademii Wychowania Fizycznego w Katowicach o dopuszczenie dr. Krzysztofa Przednowka do dalszych etapów postępowania, zmierzających do nadania Kandydatowi stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk o kulturze fizycznej.

dr hab. Arkadiusz Stanula, prof. AWF.