

## **RECENZJA**

**całokształtu dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego**

**Pana dr. Radosława Bielawskiego**

### **1. Podstawa prawna**

Rada Doskonałości Naukowej, działając na podstawie art. 221 ust. 4 ustawy z dnia 20 lipca 2019 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2022 r. poz. 574), poinformowała, iż na posiedzeniu w dniu 30 stycznia 2023 r. dokonała wyznaczenia części składu komisji habilitacyjnej w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego dr. Radosławowi Bielawskiemu w dziedzinie nauk społecznych w dyscyplinie nauki o bezpieczeństwie, wszczętym w dniu 31 października 2022 r. W związku z pismem Rady Doskonałości Naukowej DRICN.Z5.400.131.2022 została podjęta Uchwała Rady Dyscypliny Naukowej „Nauki o Bezpieczeństwie” Wojskowej Akademii Technicznej w Warszawie (Nr 3/RDN NoB/2023 z dnia 22 lutego 2023 r.) w sprawie powołania komisji habilitacyjnej w postępowaniu o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego dr. Radosławowi BIELAWSKIEMU.

Zawartość przedłożonej dokumentacji świadczy o spełnieniu formalnych wymagań przedmiotowego postępowania.

### **2. Sylwetka zawodowa i naukowa Kandydata do stopnia doktora habilitowanego**

Po ukończeniu studiów magisterskich na Wydziale Mechatroniki Wojskowej Akademii Technicznej w Warszawie, Habilitant pełnił obowiązki zawodowe na stanowisku asystenta (w Wydziale Zarządzania i Dowodzenia Akademii Obrony Narodowej oraz Wydziale Bezpieczeństwa Narodowego Akademii Sztuki Wojennej), a po uzyskaniu stopnia naukowego doktora, wykonywał zadania na stanowisku adiunkta (w Wydziale Mechanicznym Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej), a także starszego specjalisty (w Departamencie Innowacji Ministerstwa Obrony Narodowej).

Pełnione funkcje zawodowe korespondowały z podjętą przez Kandydata działalnością naukową, skoncentrowaną w głównej mierze na: bezpieczeństwie kosmicznym, lotniczym, informacyjnym, cyberbezpieczeństwie oraz technicznych aspektach bezpieczeństwa.

W oparciu o dostarczone dokumenty, stwierdzam, że kariera zawodowa Pana dr. Radosława Bielawskiego od samego początku związana była z problematyką bezpieczeństwa, wyrażoną specyfiką pełnionych zadań na poszczególnych stanowiskach służbowych. Między innymi praca zawodowa w 1. Eskadrze Lotnictwa Taktycznego, 23. Bazie Lotnictwa Taktycznego, a ponadto w Centrum Operacji Powietrznych, umożliwiła zdobycie gruntownego doświadczenia, jak również realizację wstępnych badań naukowych. W tym okresie, poza przeprowadzoną analizą lotniczych środków bojowych, skierował swoje zainteresowania naukowe na prawne oraz ekonomiczne aspekty wykorzystania uzbrojenia lotniczego.

Aktywność Habilitanta została również odzwierciedlona w postaci udziału w realizacji projektów: „Systems for Aerial Surveillance and Security SASS” (w ramach programu Strategic Partnership for Higher Education - finansowanego przez Unię Europejską) oraz „Zastosowanie Przemysłu 4.0 w konstrukcji, budowie i eksploatacji statków powietrznych” (współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego). Warte podkreślenia jest także zaangażowanie Habilitanta w projekty dotyczące: symulatora śmigłowca dla Lotnictwa Policji (finansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju), a także nowej sojuszniczej platformy w dziedzinie ostrzegania i kontroli (z inicjatywy NATO).

Przejawiając zaangażowanie na niwie przedsięwzięć statutowych Wydziału Bezpieczeństwa Narodowego Akademii Sztuki Wojennej, jako kierownik zadania, zrealizował zagadnienia naukowo-badawcze dotyczące wykorzystania bezzałogowych aparatów latających, jako instrumentu realizacji interesów narodowych w dziedzinie bezpieczeństwa. Ponadto był współautorem prac badawczych dotyczących modelu walki informacyjnej w warunkach rozwoju cyberprzestrzeni państwa w sytuacji zagrożeń bezpieczeństwa narodowego.

Przyjmując za dominantę bezpieczeństwo konstrukcji lotniczych, jak również aspekty rozwoju technologicznego, aktywnie uczestniczył w pracach zespołu zadaniowego ds. technologii przełomowych, czego efektem są Priorytetowe kierunki badań naukowych w resorcie obrony narodowej w latach 2021–2035.

Zaangażowanie naukowe Pana dr. Radosława Bielawskiego znalazło również odzwierciedlenie w projektach badawczo-rozwojowych, zrealizowanych w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020 i współfinansowanych ze środków

Europejskiego Funduszu Społecznego dotyczących wykorzystania przemysłu 4.0 w: konstrukcji, budowie, wykorzystaniu i bezpieczeństwie: obiektów kosmicznych, lotniczych struktur kompozytowych oraz bezzałogowych systemów powietrznych.

Należy podkreślić, że z inicjatywy Habilitanta zostało zawiązane konsorcjum naukowo-przemysłowe o nazwie „SAFESHOT”, w skład którego weszły następujące podmioty: Akademia Sztuki Wojennej, Politechnika Lubelska oraz firma OPTIMUM Tymański i s-ka. Wymiernym rezultatem podjętych przez „SAFESHOT” prac, było uzyskanie patentu na zgłoszony wynalazek pt. Bezzałogowy statek powietrzny z różnicowym miernikiem zanieczyszczeń powietrza.

Naukową inicjatywę Pan dr Radosław Bielawski wykazał dodatkowo w działalności eksperckiej, uczestnicząc:

- na zaproszenie polskiego Ministerstwa Spraw Zagranicznych, w dyskusji panelowej zorganizowanej przez NATO Innovation Unit nt. Hypersonic & New Missile Technologies,
- w zespole otwartej grupy roboczej (Open-Ended Working Group – OEWG) ds. zmniejszania zagrożeń w kosmosie, poprzez normy, reguły i zasady odpowiedzialnego postępowania,
- w zespole konsultacyjnym ds. opracowania naukowego pt. The Woomera Manual on the International Law of Military Space Activities and Operations - wydanego przez Oxford University Press,
- w ramach zaproszenia Dziekana Wydziału Inżynieryjnego Uczelni Techniczno-Handlowej im. H. Chodkowskiej w Warszawie oraz Dziekana Wydziału Mechanicznego Politechniki Lubelskiej – wygłosił wykład na temat eksploatacji i wykorzystania bezzałogowych statków powietrznych, jak również ich bezpieczeństwa na współczesnym polu walki.

### **3. Ocena dorobku naukowego**

W ramach prowadzenia interdyscyplinarnych badań naukowych skoncentrowanych w naukach o bezpieczeństwie, po uzyskaniu stopnia naukowego doktora opublikował:

1. Trzy monografie naukowe, w których był współautorem:

- 1) R. Bielawski, M. Polkowska, Organisational, military and legal aspects of space Security, Wydawnictwo Akademii Sztuki Wojennej, Warszawa 2020, ISBN 978-83-7523-753-2, ss. 232 (udział w opracowaniu - 50%);

- 2) R. Bielawski, B. Grenda, Wybrane zagadnienia cyberbezpieczeństwa narodowego, Wydawnictwo Exante, Wrocław 2019, ISBN 978-83-66187-36-8, ss. 230 (udział w opracowaniu - 65%);
- 3) B. Grenda, R. Bielawski, Rozwój lotniczych środków rażenia, Wydawnictwo Akademii Sztuki Wojennej, Warszawa 2017, ISBN 978-83-7523-563-0, ss. 190 (udział w opracowaniu - 50%).

2. Jedną monografię (stanowiącą przedmiot indywidualnej oceny w recenzji) opracował samodzielnie:

R. Bielawski, Potęgometryczny wymiar militaryzacji przestrzeni kosmicznej, Wydawnictwo Wojskowej Akademii Technicznej, Warszawa 2022, ISBN 978-83-7938-348-1, ss. 250.

W dorobku Habilitanta znajdują się również rozdziały w 12 monografiach naukowych. Jeżeli nie ma pomyłki w dostarczonym „Wykazie osiągnięć naukowych albo artystycznych, stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny”, niektóre z tych rozdziałów, z punktu widzenia objętości mają charakter symboliczny (2-4 strony).

Jest również współredaktorem 6 monografii naukowych.

Istotnym faktem popularyzacji efektów działalności naukowej Habilitanta, są artykuły zamieszczone w czasopismach naukowych (w sumie jest autorem i współautorem 28 artykułów naukowych).

Prezentacji uzyskanych rezultatów badań dokonywał w trakcie aktywnego uczestnictwa na krajowych oraz międzynarodowych konferencjach naukowych, a ponadto w czasie wygłaszanych wykładach plenarnych, a także eksperckich.

#### **4. Ocena osiągnięcia naukowego będącego przedmiotem postępowania habilitacyjnego**

Przedstawiona jako osiągnięcie habilitacyjne monografia, została zatytułowana „Potęgometryczny wymiar militaryzacji przestrzeni kosmicznej”. Jej konstrukcję tworzą między innymi: wstęp, osiem zasadniczych rozdziałów, zakończenie i wnioski, bibliografia oraz załączniki.

We wstępnej części Autor w sposób czytelny zaprezentował sytuację problemową, syntetycznie identyfikując pojęcia wiodące, wokół których skupione są zagadnienia recenzowanej monografii, tj. militaryzacja oraz weaponizacja przestrzeni kosmicznej.

Przy takim podejściu w pełni uzasadnione było przyjęcie przedmiotu badań w postaci: ... *nowej domeny walki – przestrzeni kosmicznej, poddanej analizie w kontekście zdobywania zdolności militarnych przez wybrane państwa.*

Z tego tytułu wytyczonym nurtem dociekań naukowych, była identyfikacja stanu, a także zdefiniowanie kierunków badań w zakresie militaryzacji i weaponizacji przestrzeni kosmicznej przez wybrane państwa.

Adekwatnie do sprecyzowanego celu, sformułował w postaci pytania następujący problem badawczy: *jaki jest obecny stan militaryzacji i weaponizacji przestrzeni kosmicznej?* Natomiast hipotezę przyjął w dość nietypowej korelacji, zakładając związek pomiędzy stopniem zaawansowania militaryzacji i weaponizacji od potęgi państw, wyrażonej wysokim wskaźnikiem mocarstwowości oraz zdolności militarnych.

Dekompozycja problemu głównego umożliwiła wyróżnienie problemów szczegółowych:

- 1) poznawczych- odzwierciedlających dążenie Autora do poszerzenia i uporządkowania wiedzy, a także określenia stanu militaryzacji i weaponizacji przestrzeni kosmicznej;
- 2) praktycznych, wskazujących na potrzebę opracowania *skwantyfikowanych wartości liczbowych, będących propozycją do opracowania czynników i zmiennych potęgotorwórczych modeli, traktujących o nowotworzonej domenie walki – przestrzeni kosmicznej* (s. 16).

Specyfika problemów natury teoretycznej, w odniesieniu do założonego celu, miała głównie charakter identyfikacyjny, a także interpretacyjny. Takie podejście w konsekwencji uwidoczniło potrzebę chronologicznej adaptacji szeregu metod badawczych.

Zgodnie z przyjętą metodyką postępowania badawczego, Autor zastosował analizę w celu poznania źródeł bibliograficznych w obszarze podjętej problematyki. Dość niefortunnie wskazał przy tym, że dokonał „... logicznego rozkładu badanych treści na części pierwsze „„” (s. 16).

Stosując syntezę, słusznie podkreślił jej użyteczność w zakresie połączenia uprzednio poddanych analizie elementów, stwarzając przy tym doskonałe warunki do całościowego postrzegania nowej domeny walki – przestrzeni kosmicznej.

Istotne na tym etapie realizacji procesu badawczego, było wykorzystanie metody historyczno-logicznej, w zakresie zestawienia danych dotyczących rozwoju technologii broni kosmicznej.

Na uwagę zasługuje również implementacja analizy danych zastanych w procesie modelowania wskaźników potęgotorwórczych, w odniesieniu do raportów dotyczących problematyki kosmicznej. Wyznaczając potrzebę uzyskania wysokiej efektywności, Autor słusznie nakreślił swoisty algorytm postępowania, ustalając stan rzeczywisty (w głównej mierze poprzez identyfikację dostępnych zbiorów, wskaźników), a w dalszej kolejności:

opracowanie zbioru potencjalnych zmiennych, przygotowanie zbioru danych, ich eksplorację oraz analizę, a także diagnozę trendów cech dotyczących przedmiotu badań (s. 17).

Prezentując sposób rozwiązania problemów o znamionach empirycznych, zasygnalizował ten fakt, formułując zdanie:” W monografii wykorzystano empiryczne metody w celu weryfikacji hipotezy roboczej” (s. 17).

W pełni zrozumiałe było skorzystanie przez Habilitanta, we wstępnym etapie przedmiotowego procesu, z metody dialogowej oraz obserwacji uczestniczącej. Zasadne było także przeprowadzenie wywiadów indywidualnych, w obrębie eksploracji podjętej w problematyki oraz poszerzenia wiedzy modelowania potęgotwórczego. Takie podejście umożliwiło zastosowanie metody delfickiej, przydatnej do określenia skwantyfikowanych wartości zaproponowanych czynników potęgotwórczych oraz metody analizy czynnikowej – w zakresie optymalizacji modelu, poprzez redukcję zmiennych.

Podsumowując tą część dysertacji stwierdzam, że stronę metodologiczną Habilitant przedstawił w sposób komunikatywny oraz logicznie uporządkowany.

Na wstępie pierwszego rozdziału niniejszej monografii, Autor dokonał wnikliwej identyfikacji współczesnej broni kosmicznej, powołując się na spektrum opracowań naukowych w tym zakresie (m.in.: Harrison T. i in. 2020; Weden, 2010; Evans, 2009; Han, Ye i Meng, 2019). Właściwa w tym względzie interpretacja broni kinetycznej, niekinetycznej, elektronicznej oraz cybernetycznej, stanowiła punkt wyjścia do zasadniczej części analizy. Wyjaśniając przedstawioną klasyfikację, prawidłowo wyodrębnił środki walki rozlokowane w segmencie kosmicznym, jak również w naziemnym.

W odniesieniu do broni kinetycznej, w syntetycznym stopniu scharakteryzował możliwości przeprowadzenia ataków przy pomocy: środków naziemnych, satelitarnych oraz satelitarnej infrastruktury naziemnej.

W konsekwencji przyjętej chronologii, dobrze opisał specyfikę środków niekinetycznych, eksponując rolę broni elektromagnetycznej, laserowej oraz mikrofalowej - którą za przytoczonym źródłem (Kopeć, 2018) określił jako broń o ukierunkowanej energii. Pragnę przy tym zwrócić uwagę, że broń mikrofalowa (dużej mocy) stanowi jeden z rodzajów broni elektromagnetycznej, co zresztą Autor potwierdził na s. 29.

Broń elektroniczna znalazła zastosowanie w następujących aspektach jej oddziaływania: zakłócania procesów komunikacyjnych, a także fałszowania i podszywania. W tej mierze, w relacji połączeń satelita-stacja naziemna oraz stacja naziemna-satelita, Autor posłużył się nie budzącym żadnych zastrzeżeń przykładem urządzeń typu jammer. Także zrozumiałe wydaje się wyodrębnienie techniki elektronicznego oddziaływania na elementy infrastruktury

kosmicznej, w postaci generowanych fałszywych sygnałów systemu nawigacji satelitarnej, w efekcie których następuje zniekształcenie rzeczywistych informacji: o jego położeniu, prędkości oraz aktualnym czasie (s. 31). Wskazany przy tym mechanizm obronny, wykorzystujący zaawansowane algorytmy wspomagane sztuczną inteligencją, świadczy o pogłębionej wiedzy Autora w tym zakresie.

W przyjętej architekturze monografii przewidział potrzebę wyjaśnienia specyfiki broni cybernetycznej, a także możliwości zmniejszenia podatności systemów satelitarnych na występujące z tego tytułu zagrożenia. Zawartość merytoryczną tej części monografii zdominowały treści wynikające z poprawnie przeprowadzonej analizy współczesnych zagrożeń na infrastrukturę kosmiczną. Podjęta próba kategoryzacji aktywnych środków oraz przedstawiona na stronach 25-49 charakterystyka technik rażenia aktywów kosmicznych, spełnia oczekiwania w tym względzie.

W kolejnych częściach monografii Autor dokonał wnikliwej oceny militaryzacji i weaponizacji przestrzeni kosmicznej przez: Stany Zjednoczone Ameryki, Federację Rosyjską, Chińską Republikę Ludową, Islamską Republikę Iranu, Koreańską Republikę Ludowo-Demokratyczną oraz Republikę Indii. Przyjmując w sposób świadomy jednakową strukturę poszczególnych rozdziałów (odnoszących się do: aspektu politycznego militaryzacji i weaponizacji przestrzeni kosmicznej, rozwoju i zdolności broni kinetycznej i niekinetycznej, elektronicznej, a także cybernetycznej), stworzył doskonałą płaszczyznę dla zastosowania metody porównania oraz analogii w przedmiotowym zakresie.

Istotne dla przedstawionych w rozdziale drugim treści było podkreślenie faktu, iż Stany Zjednoczone posiadają broń oraz techniki walki w przestrzeni kosmicznej, zarówno w wymiarze ofensywnym, jak również w defensywnym. Przeprowadzona analiza w tym obszarze pozwoliła określić stan prac badawczych nad bronią raketową, uwzględniających zdolności rażenia elementów kosmicznych, jakie osiągnęły w wyniku przeprowadzonego testu balistycznego i zniszczenia targetowanego satelity (s. 72). Szczegółowa diagnoza wskazała także kierunki innych prac zmierzających do osiągnięcia zdolności operacyjnej, np. w zakresie broni laserowej oraz mikrofalowej.

Podobną metodykę Autor zastosował w następnym rozdziale monografii, na podstawie dokonanej analizy literatury przedmiotu badań (np.: Lardier i Barensky, 2017; Harrison i in., 2020; Hodicky, 2016; Cohen, 2020; Erwin, 2020), nawiązał do rosyjskiej polityki kosmicznej w aspekcie rozwoju poszczególnych komponentów rodzajów broni nowej domeny walki. Szczególny akcent położył na osiągnięciu przez Federację Rosyjską znaczących możliwości

w zakresie zastosowania broni orbitalnej, a także gotowości operacyjnej w stosunku do kosmicznej broni laserowej, elektronicznej i cybernetycznej.

Adekwatnie do przyjętej konstrukcji identyfikującej militaryzację i weaponizację przestrzeni kosmicznej, dokonał interpretacji zebranych informacji na temat zasobów i możliwości Chińskiej Republiki Ludowej, podkreślając zróżnicowany stopień zaawansowania technologicznego poszczególnych rodzajów broni. Wskazał przy tym, że stan zaawansowania rozwoju broni mikrofalowej oraz laserowej zapewnia: wysoką skuteczność ich działania, natomiast broń cybernetycznej - zdolności operacyjne.

Zachowując podobnie wyznaczniki prowadzonych badań w zakresie problemów natury poznawczej, zwrócił uwagę na ograniczone możliwości militaryzacji i weaponizacji przestrzeni kosmicznej Islamskiej Republiki Iranu. Posiłkując się zdaniem analityków amerykańskich stwierdził, że państwo to, mimo braku możliwości technologicznych, jest w stanie w niedługim czasie opracować udane projekty broni ICBM (s. 111). Zwrócił szczególną uwagę na sukcesywne nabywanie zdolności przez Iran w zakresie broni kosmicznej. Działając w symbiozie z Federacją Rosyjską, realizuje różne cele dotyczące aktywności w przestrzeni kosmicznej. Specjalizując się w rozwoju środków walki elektronicznej podejmuje działania z wykorzystaniem technik spoofingu oraz jammingu, natomiast w obszarze walki w cyberprzestrzeni - dynamicznie rozwija swoje zdolności.

W następnym etapie dokonał oceny możliwości Koreańskiej Republiki Ludowo-Demokratycznej w przedmiotowym zakresie. Zdaniem Autora, obecny brak środków ASAT oraz broni orbitalnej jest prawdopodobnie spowodowany ograniczonym dostępem do odpowiedniej technologii jej opracowania. Podobnie jak w przypadku Iranu, kooperacja z Federacją Rosyjską wzmacnia potencjał Koreańskiej Republiki Ludowo-Demokratycznej w obszarze opracowania broni służącej do elektronicznego zakłócania elementów kosmicznych. Wskazał także na wysokie zdolności do prowadzenia cyberoperacji, z wykorzystaniem 6000 hakerów (s. 140). Chciałbym przy tym zaznaczyć, że zastosowanie pojęcia *haker* w tym kontekście jest określeniem zbyt uogólnionym.

Dokonując w rozdziale 7. ustalenia zdolności Republiki Indii w zakresie oddziaływania na aktywa kosmiczne, słusznie Autor za punkt wyjścia przyjął „azjatycki wyścig kosmiczny”, w konsekwencji którego następowały dynamiczne zmiany w tym obszarze. Przedstawiając kalendarium aktywności Republiki Indii w zakresie podjętej współpracy ze Stanami Zjednoczonymi oraz realizacją poszczególnych programów i projektów, wskazał na wysokie zaawansowanie technologiczne broni przeciwsatelitarnej tego państwa.



Niewątpliwym walorem tej części monografii jest przejrzysta struktura poszczególnych rozdziałów, właściwa interpretacja pozyskanych i poddanych analizie informacji, syntetyczny komentarz wraz ze zdjęciami satelitarnymi, stanowiącymi spójną całość.

Na wstępie kolejnego rozdziału Autor w uprawniony sposób, odwołując się do szandarowych w tym względzie źródeł (m.in.: Białoskórski 2020; Sułek, 2012; Hirschman, 2018; Kleinowski, 2012), zaprezentował wykładnię terminologiczną szacowania wskaźników potęgometrycznych oraz ideę strukturalnego modelu potęgi państwa. Na podstawie przeprowadzonej analizy wyraził pogląd wskazujący, iż dotychczasowe materialne czynniki potęgotwórcze w dłuższej perspektywie czasowej będą niewystarczające do kreowania potęgi państwa (s. 154). Wyartykułowane tendencje zmian w tym zakresie, świadczą o adaptacyjnej formie ich wykorzystania. Opierając się na *Global Trends: Paradox of Progress - 2017* stwierdził, iż zdominowana mechanizmami manipulowania przestrzeń informacyjna, sprzyja selekcjonowaniu interesów, wartości, aktywności niewielkich podmiotów, niepaństwowych aktorów. Na tej podstawie Autor założył, że sfera informacyjna będzie odgrywała kluczową rolę w materii opiniotwórczej.

W kolejnej części monografii dobrze wyartykułował wybrane modele potęgometryczne, koncentrując uwagę na modelu: Hefezni, Sułka, Orłowskiego. Opierając się na *Metodyce Indexu Mocy Państw* wskazał najistotniejsze czynniki potęgometryczne, a także wyselekcjonowane źródła danych. W komunikatywnym stopniu zilustrował czynniki potęgotwórcze, zawierające zmienne oraz zależności ilustrujące określone wskaźniki oraz potencjały.

W sekwencyjnym podejściu do rozwiązania sformułowanych problemów, służącym osiągnięciu celu niniejszej monografii, Autor przewidział potrzebę dokonania analizy rankingów i raportów potęgometrycznych. Warte podkreślenia jest to, że odnosiły się one do wydarzeń towarzyszących państwom na arenie międzynarodowej, także w odniesieniu do braku stabilności bezpieczeństwa, pandemii koronawirusa (Raport *The Military Balance*), zmieniającego się potencjału mocarstwowego (Federacji Rosyjskiej oraz Chińskiej Republiki Ludowej), spowodowanego modernizacją sił zbrojnych. Za punkt odniesienia przyjął następujące wyznaczniki potęgotwórcze: produkt krajowy brutto, wydatki na obronę, populacja, a także dysponowanie nowoczesną technologią. Słusznie uznał przy tym, że warunkiem wiarygodności analizy zaprezentowanych w niniejszej monografii modeli, jest zapewnienie aktualizacji wszystkich danych, składających się na ich strukturę.

W dalszej części monografii Autor przedstawił propozycję założeń do modelowania czynników i zmiennych potęgotwórczych przestrzeni kosmicznej. Wprowadził w tym

względnie nowy termin - współczynnik wpływu, wyrażający w postaci skwantyfikowanych wartości liczbowych stanu rozwoju poszczególnych rodzajów broni kosmicznej. Przedstawione w tabeli 23 (s. 195) wartości współczynnika wpływu dla zaprezentowanych parametrów są logicznie uporządkowane, ułożone „rosnąco” z dyskretnością 0,25. Szkoda tylko, że Autor nie wyjaśnił dlaczego dla: ukończonych prac badawczo-rozwojowych, pozytywnie przeprowadzonych testów, gotowości operacyjnej, użycia broni kosmicznej w konflikcie/walce - przyjął takie, a nie inne współczynniki.

Na tej podstawie wyliczył sumę współczynników wpływu w zależności od rodzajów broni kosmicznej dla: Stanów Zjednoczonych, Federacji Rosyjskiej, Chińskiej Republiki Ludowej, Iranu, Koreańskiej Republiki Ludowo-Demokratycznej oraz Indii. Warte podkreślenia jest to, że zaproponowana technologia modelowania ma charakter uniwersalny, wysoce elastyczny i może być aktualizowana w każdym momencie czasowym, z uwzględnieniem dowolnych zmiennych, np.:

- liczby ośrodków państwowych i niepaństwowych aktorów korzystających z przestrzeni kosmicznej,
- nowych oraz istniejących systemów nawigacji, które w procesie integracji mogą tworzyć niekonwencjonalne konfiguracje,
- dynamiki zagęszczenia przestrzeni kosmicznej;
- zmieniającego się poziomu zagrożenia cybernetycznego (s. 197-198).

W finalnej części monografii Autor skoncentrował wysiłek na porównaniu dynamicznego rozwoju zdolności militarnych w obszarze kosmosu (w postaci przedstawionego w tabeli nr 25 zbiorczego zestawienia). Na tej podstawie trafnie stwierdził, iż możliwości militarne nie wpływają w największym stopniu na posiadanie potencjału kosmicznego oraz zdolności dalszego rozwoju w tym kierunku.

Podsumowując całość monografii stwierdzam, że uzyskane efekty badań w pełni umożliwiły osiągnięcie deklarowanego przez Autora celu badawczego.

Niewątpliwym atutem monografii jest prognostyczny charakter rozwoju poszczególnych komponentów rodzajów broni nowej domeny walki. O jej oryginalności naukowej, a w rezultacie – znacznym wkładzie twórczym Kandydata w rozwój dyscypliny nauki o bezpieczeństwie, świadczy autorska propozycja założeń do modelowania czynników i zmiennych potęgotwórczych przestrzeni kosmicznej.

## **5. Podsumowanie – wniosek końcowy**

Recenzowany dorobek Pana dr. Radosława Bielawskiego, choć nieco skromny w zakresie indywidualnych monografii, wnosi istotny wkład do rozwoju dyscypliny nauki o bezpieczeństwie.

Zaprezentowane w monografii wyniki badań są wyrazem znacznego, oryginalnego wkładu Autora w rozwój teorii i praktyki w zakresie militaryzacji i weaponizacji przestrzeni kosmicznej. Rozwiązany w pracy problem należy do klasy problemów ważnych i dotychczas nierozstrzygniętych. Treść monografii ujawnia wysoki stopień wiedzy Autora w prezentowanym obszarze badawczym.

Wykazana umiejętność operowania faktami i argumentami, analizy logicznej, zdolność interpretacji wyników, a także staranność opracowań naukowych skłania mnie do stwierdzenia, że Pan dr Radosław Bielawski wniósł oryginalny wkład w rozwój nauki w jej wymiarze teoretycznym i praktycznym i jest badaczem o rosnących możliwościach. Tym samym spełnia wymagania do stopnia naukowego doktora habilitowanego.

W podsumowaniu pragnę również wskazać na systematyczność i ciągłość prowadzonych przez Niego badań oraz podejmowanie trudnych i rzeczywistych problemów badawczych.

Dorobek naukowy oraz recenzowana monografia będąca opracowaniem naukowym spełniają wymagania ustawowe. Kandydat prezentuje bogate doświadczenie organizacyjne oraz dydaktyczne i w pełni jest przygotowany do kształcenia młodych kadr naukowych.

dr hab. Andrzej Gałęcki