

**UCHWAŁA Nr 8/2024**  
**SENATU POLITECHNIKI RZESZOWSKIEJ im. IGNACEGO ŁUKASIEWICZA**  
**z dnia 25 kwietnia 2024 r.**

**w sprawie wniosku o przyznanie dr. inż. Marcinowi Kaczmarzykowi nagrody  
Prezesa Rady Ministrów za wyróżniającą się rozprawę doktorską**

Na podstawie § 7 ust. 4 pkt 1 lit. a rozporządzenia Prezesa Rady Ministrów z dnia 21 maja 2019 r. w sprawie kryteriów i trybu przyznawania nagród Prezesa Rady Ministrów oraz wzoru wniosku o ich przyznanie (Dz.U. z 2023 r., poz. 368), Senat Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza uchwała, co następuje:

**§ 1**

Senat Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza po zapoznaniu się z wnioskiem wraz z dokumentacją oraz pozytywnymi rekomendacjami – Pana prof. dr. hab. inż. Jerzego Piotrowskiego i Pana dr. hab. inż. Dariusza Heim, prof. uczelni – pozytywnie opiniuje i przedstawia uzasadnienie wniosku Rektora Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza o przyznanie Panu dr. inż. Marcinowi Kaczmarzykowi nagrody Prezesa Rady Ministrów za wyróżniającą się rozprawę doktorską pt. „Modelowanie energetyczne mieszkalnych obiektów budowlanych lokalizowanych na powierzchni Księżycy”.

**§ 2**

Uzasadnienie wniosku stanowi załącznik do niniejszej uchwały.

**§ 3**

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Rektor PRz: prof. dr hab. inż. Piotr Koszelnik

**Uzasadnienie wniosku Rektora Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza o przyznanie dr. inż. Marcinowi Kaczmarzykowi nagrody Prezesa Rady Ministrów za wyróżniającą się rozprawę doktorską pt. „Modelowanie energetyczne mieszkalnych obiektów budowlanych lokalizowanych na powierzchni Księżyca”.**

Senat Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza po zapoznaniu się z wnioskiem wraz z dokumentacją oraz pozytywnymi rekomendacjami dwóch Profesorów, których zainteresowania naukowe mieszczą się w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport – Pana prof. dr. hab. inż. Jerzego Piotrowskiego i Pana dr. hab. inż. Dariusza Heim, prof. uczelni – stwierdza, że wniosek spełnia wymagania określone w rozporządzeniu Prezesa Rady Ministrów z dnia 21 maja 2019 r. w sprawie kryteriów i trybu przyznawania nagród Prezesa Rady Ministrów oraz wzoru wniosku o ich przyznanie (Dz.U. z 2023 r., poz. 368).

Przedmiotem rozprawy doktorskiej Kandydata, której dotyczy wniosek jest oryginalne rozwiązanie istotnego problemu naukowego. Rozwiązanie będące przedmiotem rozprawy, ma wybitnie **nowatorski i innowacyjny** charakter oraz prezentuje wysoki poziom wiedzy teoretycznej Kandydata w dyscyplinie naukowej inżynieria lądowa, geodezja i transport oraz wyróżniający poziom Jego umiejętności w zakresie samodzielnego prowadzenia pracy naukowej. Praca została wysoko oceniona i wyróżniona przez Radę Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza.

Wyróżniona rozprawa doktorska dotyczy energetycznych aspektów funkcjonowania obiektów mieszkalnych, jakie w najbliższej przyszłości planuje się lokalizować na powierzchni Księżyca m.in. w ramach amerykańskiego programu Artemis. Z uwagi na ekstremalnie wysokie koszty transportu kosmicznego, istnieje konieczność minimalizacji masy sprzętu i wyposażenia przewidzianego do wykorzystania w misjach kosmicznych, w szczególności w załogowej eksploracji Księżyca. W pracy wytypowano i przeanalizowano szereg czynników technicznych i środowiskowych, mających kluczowy wpływ na całkowitą masę trzech typów systemów

energetycznych jakie postuluje się wykorzystywać w pierwszych załogowych bazach księżycowych: systemów fotowoltaicznych, jądrowych oraz hybrydowych.

Przeprowadzone przez autora badania doprowadziły do wskazania warunków i rozwiązań, umożliwiających radykalne zmniejszenie masy koniecznych do przetransportowania z Ziemi komponentów systemów energetycznych, m.in. dzięki maksymalizacji wykorzystania energii promieniowania słonecznego. Wdrożenie wniosków płynących z tej pracy ma zatem potencjał przyczynić się do znacznego ograniczenia kosztów budowy pierwszej załogowej bazy na Księżycu.

Znaczenie przedmiotu tej rozprawy ma charakter międzynarodowy, gdyż dotyczy zagadnień aktualnie rozpatrywanych przez wiodące ośrodki naukowo-techniczne krajów bezpośrednio zaangażowanych w trwający obecnie wyścig kosmiczny. Warto zauważyć jest tu także krajowy wymiar osiągnięcia, gdyż jako pierwsza polska dysertacja w tej tematyce, praca ta zwróciła uwagę krajowych specjalistów na nowe, jak dotąd nieeksplorowane obszary badawcze.

Poza faktem, że przedmiot niniejszej rozprawy sam w sobie stanowi innowację w skali kraju, to **o poziomie innowacyjności i nowatorstwa rozwiązań zawartych w tej pracy**, świadczy obecność w niej takich elementów jak:

- 1) autorski model astrometryczny, umożliwiający wyznaczanie pozycji Słońca na księżycowym niebie. Jego analityczna postać znacząco redukuje koszty obliczeniowe, przy jednoczesnym zachowaniu wymaganej dokładności,
- 2) autorski model energetyczny budynku funkcjonującego w środowisku powierzchni Księżyca. Stworzony od podstaw w środowisku obliczeniowym Matlab, trójwymiarowy model numeryczny pozwalający z wysoką precyzją symulować radiacyjno-konduktywną wymianę ciepłą pomiędzy budynkiem a powierzchnią Księżyca i przestrzenią kosmiczną,
- 3) przeprowadzenie, w oparciu o literaturę przedmiotu, drobiazgowej inwentaryzacji wyposażenia przyszłej bazy księżycowej, wraz ze stworzeniem profilu aktywności fizycznej jej mieszkańców, doprowadziło do wysoce precyzyjnego wyznaczenia wewnętrznego obciążenia cieplnego takiego obiektu.

Szczególną uwagę należy tu zwrócić na fakt, że część powyższych badań została przeprowadzona przez autora w ramach jego osobistego uczestnictwa w trwającym

dwa tygodnie eksperymentem ICares-1, jaki przeprowadzono w symulatorze bazy planetarnej LUNARES.

**O poziomie wiedzy teoretycznej autora rozprawy doktorskiej** świadczy m.in. fakt dokonania nadzwyczaj wnikliwego, interdyscyplinarnego przeglądu literatury naukowej związanej z przedmiotem rozprawy. Bibliografia tej dysertacji zawiera 511 pozycji.

**Poziom umiejętności autora rozprawy doktorskiej w zakresie samodzielnego prowadzenia pracy naukowej** uwidacznia się w wieloaspektowym, interdyscyplinarnym i oryginalnym podejściu do tematu rozprawy. Na szczególną uwagę zasługuje tu stworzony przez autora model energetyczny budynku księżycowego. Model ten był przez autora budowany od podstaw, a jego rozbudowie towarzyszyły systematyczne działania weryfikacyjno-walidacyjne. Autor bardzo wnikliwie analizował wyniki prowadzonych symulacji, poprawnie je interpretował i formułował wnioski, świadczące o dogłębnym zrozumieniu modelowanych procesów.