

## RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr. inż. Aleksandry Kumor-Sulerz nt.: „Zwiększenie skuteczności diagnostycznej metody oceny innowacyjnego rozwoju przedsiębiorstw”

Promotor: dr hab. inż. Bożena Kaczmarska, prof. PŚk

Promotor pomocniczy: dr hab. inż. Magdalena Rybaczevska-Błażejowska, prof. PŚk

*Podstawa opracowania: pismo nr MAA-510/99/2022, z dnia 11.07. 2022 r.*

*Dyrektora Naukowego Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna Politechniki Świętokrzyskiej  
dr. hab. inż. Stanisława Błasiaka, prof. PŚk*

### 1. Zakres i charakterystyka rozprawy

Przedstawiona do recenzji rozprawa wydana w formie książki obejmuje 203 strony, a w tym: 2 str. spisu treści; 2 str. streszczeń w j. polskim i w j. angielskim; 10 str. wykazu literatury (164 pozycje); 7 str. spisu rysunków; 1 str. spisu tabel; 9 str. wykazu załączników (6 załączników). Praca składa się z 7 rozdziałów.

**We wprowadzeniu - rozdział 1** (s.7-s.8) Autorka rozprawy omówiła w skrócie istotę zrównoważonego wzrostu gospodarczego, który „...zależy od skuteczności wdrażania neutralnej dla klimatu gospodarki o obiegu zamkniętym...”. Stwierdza też, że „... znaczna część emisji gazów cieplarnianych w Unii Europejskiej pochodzi z produkcji i wykorzystania energii w różnych sektorach gospodarki”. W tym kontekście „...innowacje i ekoinnowacje są kluczowe dla osiągnięcia zrównoważonego rozwoju”.

Biorąc pod uwagę znaczenie problematyki innowacji i ekoinnowacji, podjęty temat rozprawy doktorskiej uznaję za w pełni aktualny i ważny dla zrównoważonego rozwoju przedsiębiorstw oraz rozwoju gospodarczego kraju.

Doktorantka sformułowała trzy cele, które określiła jako: *cel rozprawy doktorskiej, cel teoretyczny i cel poznawczy.*

**Uwaga 1:** wskazane jest w tego typu opracowaniach podać na początku wykaz skrótów, akronimów, objaśnień, itp.

**Uwaga 2:** w przedstawionym celu rozprawy doktorskiej jest powtórzony w pełnym brzmieniu temat pracy doktorskiej. Wg mnie można by sformułować dwa cele, które ujmują istotę problemu bez powtarzania tematu rozprawy tj.:

**cel 1:** opracowanie teoretycznego modelu oceny rozwoju przedsiębiorstw z wykorzystaniem mapy innowacyjności, zawierającego miary obejmujące aspekty środowiskowe i poziom gotowości technologii;

**cel 2:** weryfikacja opracowanego modelu na wybranej grupie przedsiębiorstw z uwzględnieniem dodatkowych czynników uważanych w Unii Europejskiej za kluczowe w innowacyjnym rozwoju gospodarki.

**W rozdziale 2 - innowacyjność przedsiębiorstw** (s.10-s.31) Doktorantka przedstawiła gruntowną analizę sześciu obszarów dotyczących:

- istoty innowacji i innowacyjności;
- ewolucji pojęcia innowacji i innowacyjności;
- charakterystyce innowacji zawartej w Podręczniku OSLO;
- ewolucji modeli innowacji;
- źródeł innowacji;
- ekoinnowacji.



Prowadzenie konkurencyjnej działalności gospodarczej przez przedsiębiorstwa wymaga ich dostosowania do rozwoju techniki oraz zmieniających się wymagań i oczekiwań klientów. Wdrażanie innowacji stwarza możliwość przedstawienia klientom elastycznej, unikatowej oferty, przy zapewnieniu wymaganej jakości produkowanych wyrobów i usług oraz pożądanego stanu środowiska przyrodniczego. Problem innowacyjności odnosi się do pojedynczego przedsiębiorstwa, jak i w skali globalnej do rynków, sektorów, regionów i państw.

Analizę ewolucji pojęcia innowacji Doktorantka przedstawiła na podstawie analizy literatury z tego zakresu w bardzo dobrym zestawieniu w tab. 2.1. Wykazała, że nie nastąpiło jednoznaczne sformułowanie definicji tego pojęcia. Podsumowując tę analizę Autorka rozprawy stwierdza, że: „... Jedni autorzy, pojęcie to odnoszą tylko do nowych rozwiązań technicznych, drudzy, utożsamiają je z wszelkiego rodzaju zmianami uznawanymi przez ludzi za nowość w stosunku do stanu poprzedniego. Zmiany te dotyczą wartości, zjawisk kulturowych, myśli, obyczajów, poglądów, nowości technicznych, usprawnień organizacyjnych i społecznych dotyczących różnych dziedzin życia itp.

Definicja innowacji zawarta w Podręczniku OSLO podkreśla kluczową cechę innowacji jaką jest nowość oraz wdrożenie, poprzez aktywne wykorzystanie nowego rozwiązania, czy też w drodze udostępnienia do użytku przez inne podmioty...”.

Syntetyczne ujęcie typu innowacji w procesie biznesowym (na podstawie definicji OECD i Eurostatu) Doktorantka przedstawiła na rys.2.2.

Następnym zagadnieniem jest analiza ewolucji modeli innowacji na podstawie szeregu publikacji traktujących innowacje w ujęciu procesowym. **Jest to również oryginalne opracowanie Doktorantki, przedstawione jako modele procesów tworzenia innowacji** (rys.2.3 - rys.2.8). Syntetycznie zostało ujęte to w postaci modelu zintegrowanego procesu innowacji (rys.2.9), w którym istotną rolę odgrywa wzajemne komunikowanie się inżynierów oraz menedżerów.

Pod koniec XX wieku wzrosło zainteresowanie modelami sieciowymi. Liczne publikacje na ten temat Doktorantka ujęła w postaci graficznej (rys.2.10 i rys.2.11). W podsumowaniu podkreśliła, że: „... Przedstawione modele procesu innowacji od pierwszej do czwartej generacji to modele zamknięte wykorzystujące wyłącznie własne, wewnętrzne źródła innowacji. Modele piątej i szóstej generacji przyjmują formę otwartych innowacji, w których źródłem jest wiedza pozyskiwana z zewnątrz, przy jednoczesnym czerpaniu korzyści z działań badawczych prowadzonych wewnątrz przedsiębiorstwa”.

Podstawową pozycją jest praca P.F. Druckera, który wyróżnia siedem podstawowych źródeł innowacji. To zagadnienie Doktorantka przedstawiła w zwięzłym ujęciu w tab.2.2.

Podobnie ewolucję koncepcji i zakresu pojęcia „ekoinnowacji” przedstawiła syntetycznie w tab. 2.3. Analizując zagadnienie ekoinnowacji pokazała, że: „... podstawowym skutkiem wprowadzenia ekoinnowacji jest zmniejszenie negatywnego wpływu na środowisko, niezależnie od tego czy skutek taki był zamierzony, czy też nie” i podkreśliła też, że: „... działalność innowacyjna i ekoinnowacyjna jest jednym z głównych czynników kształtujących konkurencyjność przedsiębiorstw”.

**Rozdział 3 - badania innowacyjności** (s.32-s.61) zawiera analizę wskaźników innowacyjności na podstawie wybranych przykładów badań. Autorka rozprawy na wstępie tego rozdziału podaje, że: „... badania innowacyjności wykonywane są na trzech poziomach gospodarki: makro, mezo i mikro. Badania na poziomie makro i mezo dotyczą poszczególnych państw, regionów i sektorów. Mają charakter badań ogólnych, bowiem ich celem jest statystyczny opis rzeczywistości. Badania na poziomie mikro dotyczą przedsiębiorstwa, a ich celem jest diagnoza stanu jego innowacyjności. Każdy z powyższych poziomów badań przedstawia zagadnienie innowacyjności z innej perspektywy, wykorzystując różne wskaźniki i mechanizmy pomiaru”.



Prezentowane w literaturze badania innowacyjności Eurostatu czy GUS-u mają charakter ogólny. Na ich podstawie jest tworzony statystyczny opis stanu innowacyjności państw i regionów. Odbiorcą wyników są władze państwowe i władze regionalne.

Badania szczegółowe przedsiębiorstw stanowią drugą grupę badań, której celem jest diagnoza innowacyjności przedsiębiorstwa. Odbiorcą tych wyników są zarządy - głównie kierownicy przedsiębiorstw i inwestorzy.

W tym rozdziale Doktorantka prezentuje wyniki, które zostały zebrane i opracowane na poziomie Europejskiej Unii, w których między innymi Polska w 2021 roku lokuje się w grupie „początkujących innowatorów” (tab.3.1). Rozwinięciem tych badań jest ocena innowacyjności regionów krajów europejskich, wśród których między innymi dwa regiony (Małopolska i Warszawski Stołeczny) są w grupie trzeciej - „umiarkowanych innowatorów” (tab.3.2). W badaniach ekoinnowacyjności Polska mieści się w grupie „nadrabiających ekoinnowatorów” (tab.3.3).

**Przedstawienie przez Autorkę rozprawy tych opracowań świadczy o szerokim, kompleksowym spojrzeniu na problematykę innowacyjności.** Jej doświadczenia w tym zakresie są także efektem kilkuletnich prac i badań w obszarze oceny innowacyjności i ekoinnowacyjności przedsiębiorstw z województwa świętokrzyskiego (między innymi prowadzących działalność gospodarczą w branży informatycznej oraz logistycznej). Do oceny innowacyjności przedsiębiorstwa zastosowała oryginalną metodę map innowacyjności, (opracowaną przez prof. B. Kaczmarską, 2015).

Przykładem badań własnych Doktorantki dotyczących ekoinnowacji jest autorska metodyka oceny wpływu przedsiębiorstwa na środowisko z wykorzystaniem metody oceny cyklu życia (LCA *Life - Cycle Assessment*) - rys.3.26 (publikacja wspólna z M. Rybaczewską-Błażejowską).

**Stwierdzam, że opracowana przez mgr inż. Aleksandrę Kumor-Sulerz analiza literatury została przedstawiona w sposób uporządkowany, merytoryczny i konsekwentny w odniesieniu do tematu rozprawy. Potwierdza to bardzo dobre przygotowanie Doktorantki do realizacji badań i pracy naukowej.**

**W rozdziale 4 - charakterystyka dodatkowych miar w ocenie innowacyjności przedsiębiorstw (s.62-s.77)** została przedstawiona koncepcja metody oceny innowacyjnego rozwoju przedsiębiorstw z wykorzystaniem mapy innowacyjności oraz dodatkowych miar kluczowych czynników, uwzględniających aspekty środowiskowe (LCA) oraz miarę poziomu gotowości technologii (TRL - *Technology Readiness Level*).

Przedsiębiorstwo jest rozważane jako dynamiczny system, w którym następują zmiany ilościowe i strukturalne. W swoich zasobach posiada obiekty nowe, innowacyjne oraz dotychczasowe, zachowawcze. W wyniku zmian obiekty innowacyjne po pewnym stają się obiektami zachowawczym. Główne fazy rozwoju innowacyjności zostały przedstawione na rys.4.1. Zaproponowana metodyka modelowania innowacyjnego rozwoju przedsiębiorstw uwzględnia wielostopniową skalę oraz wewnętrzne podziały funkcjonalne (rys.4.2 i rys.4.3).

Rozwojowe przedsiębiorstwo musi posiadać innowacyjność intelektualną, która zasila innowacyjność technologiczną, zaś innowacyjność intelektualna pozyskuje z innowacyjności technologicznej wiedzę do tworzenia nowych rozwiązań. Jest to swoiste sprzężenie zwrotne.

Podział na innowacyjność technologiczną i innowacyjność intelektualną jest podstawą do utworzenia mapy innowacyjności, w której poszczególnym osiom przypisane są miary innowacyjności technologicznej i innowacyjności intelektualnej (rys.4.4).

Położenie przedsiębiorstwa na mapie innowacyjności umożliwia przedstawienie w formie opisowej, wielokryterialnej oceny stanu innowacyjności przedsiębiorstwa. **Doktorantka przedstawiła w rozprawie dyskusję mapy innowacyjności ze wskazaniem pożądaných zmian w przedsiębiorstwie, ukierunkowanych na osiągnięcie jego zrównoważonego rozwoju.**



Do metody oceny innowacyjnego rozwoju przedsiębiorstw z wykorzystaniem mapy innowacyjności została włączona dodatkowa miara oparta na ocenie cyklu życia (LCA), która określa ilościowy wpływ na środowisko analizowanego produktu/procesu produkcyjnego.

Pojęcie cyklu życia produktu obejmuje koncepcję, konstrukcję, technologię, produkcję, użytkowanie i wycofanie z rynku. W jego zakres wchodzi:

- identyfikacja możliwości poprawy aspektów środowiskowych systemu produktu na różnych etapach cyklu życia;
- ocena porównawcza produktów lub ich wybranych procesów jednostkowych w czasie;
- dokonywanie porównań względnych pomiędzy systemami produktów w oparciu o wybrane kategorie wpływu;
- podejmowanie decyzji dotyczących planowania strategicznego, ustalania priorytetów zarządzania środowiskowego w przedsiębiorstwach;
- ekoprojektowanie oraz podejmowanie decyzji marketingowych, dotyczących oświadczeń środowiskowych, schematów ekoetykietowania i sporządzania deklaracji środowiskowych.

**Analizując te zagadnienia mgr A. Kumor-Sulerz w sposób usystematyzowany przedstawiała ich strukturę i zakres niezbędnych ocen (rys.4.5 - rys.4.8). Zasadniczą kwestią jest właściwa interpretacja wyników (rys.4.9). Z uwagi na złożoność procedur obliczeniowych do prowadzenia badań opartych na metodzie LCA Doktorantka skorzystała ze specjalistycznego programu komputerowego SimaPro, firmy *Pre Consultants*.**

Drugą wielkością włączoną do koncepcji metody diagnozy stanu innowacyjności przedsiębiorstwa jest miara poziomu gotowości technologii (TRL), zawierająca dziewięć poziomów rozwoju nowych produktów i technologii wytwarzania. Pokazuje ona na jakich stopniach TRL przedsiębiorstwo ma doświadczenie w procesie rozwoju produktu. Innowacyjne przedsiębiorstwo w zrównoważonym obszarze rozwoju (mapa innowacyjności) ma doświadczenie w działaniach z produktem na wszystkich stopniach skali TRL od koncepcji do rynkowej formy (rys.4.10).

**Rozdział 5 - metoda diagnozy stanu innowacyjności przedsiębiorstw z uwzględnieniem dodatkowych miar (s.78-s.100)** zawiera oryginalną metodę diagnozy stanu innowacyjności przedsiębiorstw z uwzględnieniem dodatkowych miar i wskazaniem kierunków działań zmierzających do podniesienia poziomu innowacyjności i ekoinnowacyjności. Doktorantka podkreśla, że ta metoda może być wykorzystana przez kadrę zarządzającą przedsiębiorstwem oraz inwestorów w celu opracowania strategii oraz planów rozwoju przedsiębiorstwa opartego na wiedzy i nowych technologiach.

Opracowana, autorska metoda diagnozy stanu przedsiębiorstw, wykorzystująca wielokryterialną ocenę innowacyjności z wprowadzeniem dodatkowych miar uwzględniających aspekty środowiskowe (LCA) oraz poziom rozwoju technologii (TRL) została zrealizowana w zakresie innowacyjności technologicznej i innowacyjności intelektualnej z wykorzystaniem mapy innowacyjności. (rys. 5.1 i rys.5.2).

Odpowiednie wskaźniki i miary innowacyjności do określenia diagnozy stanu przedsiębiorstwa zostały ujęte we wzorach (5.1 - 5.3). Zakresy wartości wskaźników innowacyjności w sześciostopniowym modelu (tab.5.2) zostały określone na podstawie wyników obserwacji działalności przedsiębiorstw i badań ich innowacyjności. Wskaźniki  $\alpha_0$  i  $\beta_0$  stanowią argument funkcji (zależność 5.5) określającej wartości wskaźników innowacyjności intelektualnej  $W_{IK}$  i innowacyjności technologicznej  $W_{IT}$ .

W celu diagnozy innowacyjności przedsiębiorstwa przyjęto trzy poziomy innowacyjności z podziałem na strefy (rys. 5.5):

- poziom A – niski poziom innowacyjności obejmujący strefę 1 oraz 2,
- poziom B – średni poziom innowacyjności obejmujący strefę 3 oraz 4,



- poziom C – wysoki poziom innowacyjności obejmujący strefę 5 oraz 6.

**W odniesieniu do każdego z poziomów Doktoranta podała odpowiedni komentarz, wyjaśniający istotę wyznaczonych ocen i sugestie ewentualnych, podejmowanych działań.** Kolejne etapy przykładu analizy i oceny przedsiębiorstwa zostały przedstawione na rys. 5.6 - rys.5.11 oraz w tab.5.3 i tab.5.4.

Wyznaczona mapa innowacyjności z uwzględnieniem dodatkowych miar dla przykładowego przedsiębiorstwa jest uwidoczniona na rys.5.12.

Opracowana przez Doktorantkę metoda diagnozy stanu innowacyjności przedsiębiorstwa z uwzględnieniem dodatkowych miar pozwala na jego ocenę z uwzględnieniem:

- możliwości prowadzenia prac badawczo-rozwojowych;
- nowoczesności stosowanych technik w procesach produkcyjnych;
- prowadzenia prac badawczo-rozwojowych na różnych poziomach skali TRL;
- wpływu działalności przedsiębiorstwa na środowisko w odniesieniu do produktów, procesów produkcyjnych i skali działalności.

Trzy początkowe cechy określane są poprzez współczynniki wyznaczane na podstawie danych ilościowo-jakościowych pozyskiwanych w ramach przeprowadzanych audytów, wywiadów lub badań ankietowych. Czwarty z nich, wpływ na środowisko, ma charakter ilościowy i wyznaczany jest dla poszczególnych produktów oraz związanych z nimi procesów produkcyjnych.

**Analiza LCA oddzielnie dla produktu i procesu produkcyjnego zawiera nowe podejście do oceny ekoinnowacyjności przedsiębiorstwa.** Wspomaganie podejmowania decyzji z wykorzystaniem metody diagnozy stanu innowacyjności przedsiębiorstw zostało przedstawione na schemacie - rys.5.13. Ważne są też kolejne sekwencje działań zmierzających do podejmowania racjonalnych decyzji menedżerskich. Na podstawie badań pilotażowych Autorka rozprawy przedstawiła interpretację oraz sformułowała wnioski w odniesieniu do każdego z opracowanych schematów (rys.5.14 - rys.5.16).

**Rozdział 6 - badania eksperymentalne – weryfikacja opracowanej metody** (s.101-s.169) obejmuje szeroki zakres prac. Uwzględniając doświadczenie pozyskane podczas badań pilotażowych, Doktorantka przeprowadziła badania w latach 2018–2021 w grupie 10 przedsiębiorstw produkcyjnych różnej wielkości (mikro, małe, średnie i duże), prowadzących działalność w branżach: elektromaszynowej, spożywczej, metalowej, materiałów budowlanych i wydobywczej. Zastosowała metodę diagnozy stanu innowacyjności do oceny innowacyjności i ekoinnowacyjności przedsiębiorstw, identyfikacji źródeł powstawania oddziaływań na środowisko produktu/procesu produkcyjnego, wyznaczenia profilu środowiskowego, a także do oceny wykorzystywanych przez przedsiębiorstwa technologii w ujęciu klasyfikacji TRL.

W pracy zostały podane szczegółowe obliczenia odpowiednich współczynników i wskaźników charakteryzujących stan analizowanych przedsiębiorstw wraz z ich dyskusją i komentarzami. Zamieszczone są odpowiednie wykresy i tabele zawierające te informacje. **Klarowność i kompletność tych danych i analiz nie budzą zastrzeżeń.**

Ten rozdział rozprawy kończy Doktorantka oceną skuteczności opracowanej diagnostycznej metody innowacyjnego rozwoju przedsiębiorstw. **W tym celu zaproponowała nowy wskaźnik, w którym uwzględnia relację pomiędzy dwoma stanami: przed i po wprowadzeniu dodatkowych miar, zwiększających możliwości diagnostyczne.** Bierze pod uwagę miary określające liczbę cech (parametrów) związanych z pierwotną oceną innowacyjnego rozwoju przedsiębiorstw oraz opracowaną metodą diagnozy stanu innowacyjności z uwzględnieniem dodatkowych miar TRL i LCA. Zwiększenie skuteczności wg. wzoru 6.1 jest określane jako relacja pomiędzy stanem po zastosowaniu dodatkowych miar w odniesieniu do stanu przed ich zastosowaniem.



**Przedstawione w rozprawie szczegółowe obliczenia potwierdzają wzrost możliwości diagnostycznych o 56%.** Zatem włączenie dodatkowych miar dotyczących aspektów środowiskowych i poziomu gotowości technologii spowodowało, że metoda oceny rozwoju przedsiębiorstw z wykorzystaniem mapy innowacyjności znacząco zwiększyła swoją skuteczność diagnostyczną. Doktorantka zwraca także uwagę, iż wszystkie przyjęte wartości liczbowe wynikają z subiektywnej oceny i należy je traktować szacunkowo.

Rozprawę zamyka **rozdział 7 - zakończenie**, w którym mgr inż. A. Kumor-Sulerz potwierdza, że opracowana metoda diagnozy stanu innowacyjności przedsiębiorstw pozwala na:

- identyfikację poziomu innowacyjności przedsiębiorstwa z podziałem na: innowacyjność technologiczną (wykorzystanie wskaźników powiązanych z LCA) i innowacyjność intelektualną (wykorzystanie wskaźników powiązanych z TRL);
- identyfikację wpływu działalności przedsiębiorstwa na środowisko z uwzględnieniem źródła pochodzenia oddziaływań (produkt i/lub proces produkcyjny);
- identyfikację wykorzystywanych przez przedsiębiorstwo technologii w ujęciu klasyfikacji TRL;
- diagnozę innowacyjności przedsiębiorstwa z wykorzystaniem mapy innowacyjnego rozwoju (położenie względem stanów zrównoważonego rozwoju);
- diagnozę przedsiębiorstwa z uwzględnieniem źródła pochodzenia negatywnego wpływu na środowisko – produkt i/lub proces produkcyjny;
- wskazanie korzystnych dla przedsiębiorstwa scenariuszy rozwoju w obszarze innowacyjności technologicznej oraz intelektualnej;
- wskazanie korzystnych dla przedsiębiorstwa scenariuszy rozwoju mających na celu zmniejszenie negatywnego wpływu działalności przedsiębiorstwa na środowisko (ekoinnowacje w obrębie produktu lub ekoinnowacje w obrębie procesu produkcyjnego);
- ocenę efektów wprowadzanych zmian poprzez okresowe audyty ukierunkowane na diagnozę z wykorzystaniem mapy innowacyjnego rozwoju;
- ocena poszczególnych przedsiębiorstw pozwala na ocenę innowacyjności branży, regionu oraz państw.

**Należy podkreślić, że wszystkie wnioski są w pełni odzwierciedleniem wykonanych badań i analiz.** Można w nich wyróżnić grupę wniosków poznawczych oraz wniosków użytkowych (choć takiego podziału Doktorantka nie przedstawiła).

**Analizując przedstawioną, skrótową opinię podkreślam, że rozprawa doktorska została starannie przygotowana pod względem merytorycznym i edytorskim.**

Nasuwa mi się także sugestia podjęcia dalszych prac dotyczących rozwoju podjętej problematyki np. z zastosowaniem ocen eksperckich i zbiorów rozmytych do określenia wartości wskaźników diagnostycznych w ocenie innowacyjności i ekoinnowacyjności przedsiębiorstw.

**Podsumowując całość przeprowadzonych badań i uzyskanych wyników stwierdzam, że zostały one wykonane i opracowane na bardzo dobrym poziomie. Uzyskane wyniki poszerzają wiedzę w dyscyplinie inżynieria mechaniczna w obszarze metodologii oraz metod analizy i oceny stanu innowacyjności przedsiębiorstw. Przedstawiona rozprawa doktorska zawiera oryginalne wyniki poznawcze i znaczące walory użytkowe - szczególnie ważne dla menedżerów kierujących przedsiębiorstwami.**

Naukową wartością dodaną pracy jest zwiększenie skuteczności metody oceny innowacyjnego rozwoju przedsiębiorstw z wykorzystaniem mapy innowacyjności poprzez włączenie dodatkowych miar, uwzględniających aspekty środowiskowe (LCA) oraz poziom rozwoju technologii (TRL). Oryginalne podejście zawiera także oddzielna analiza LCA dla produktu i procesu produkcyjnego oraz utworzenie profilu środowiskowego przedsiębiorstwa,



uwzględniającego w ocenie LCA charakter i skalę produkcji. Jest to nowe podejście do oceny ekoinnowacyjności przedsiębiorstwa, również stanowiące wartość dodaną tej pracy.

## **2. Ocena metodologicznej i metodycznej koncepcji rozprawy doktorskiej**

Na podstawie przedstawionej analizy rozprawy doktorskiej i procedury rozwiązywania postawionych zadań badawczych, **metodologiczną i metodyczną koncepcję rozprawy doktorskiej oceniam jednoznacznie pozytywnie.** Mgr inż. Aleksandra Kumor-Sulerz przedstawiła obszerną, spójną merytorycznie analizę stanu wiedzy z zakresu ważnej współcześnie problematyki rozwoju innowacyjnej działalności gospodarczej. Potwierdziła tym samym, że dysponuje na wysokim poziomie usystematyzowanym zasobem wiedzy oraz umiejętności do realizacji prac badawczych i dalszego rozwoju naukowego.

## **3. Ocena końcowa rozprawy doktorskiej**

Przedstawiona rozprawa doktorska należy do aktualnego i ważnego, rozwojowego obszaru badawczego, związanego z doskonaleniem sprawności i jakości funkcjonowania przedsiębiorstw poprzez wprowadzanie właściwych, innowacyjnych rozwiązań produktowych i procesowych.

**Opiniowana rozprawa doktorska, mieszcząca się w dyscyplinie inżynieria mechaniczna posiada oryginalne cechy nowości, a także istotne walory użyteczne. Biorąc pod uwagę kompleksowość ujęcia problematyki innowacyjności przedsiębiorstw i nowe propozycje jej oceny wraz z zaproponowanym wskaźnikiem skuteczności, rozprawa doktorska mgr inż. Aleksandry Kumor-Sulerz w pełni zasługuje na wyróżnienie.**

Na podstawie przedstawionej opinii stwierdzam, że rozprawa doktorska mgr inż. Aleksandry Kumor-Sulerz nt.: „Zwiększenie skuteczności diagnostycznej metody oceny innowacyjnego rozwoju przedsiębiorstw” spełnia wymagania ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (*ustawa z dnia 14 marca 2003 r., tekst ujednolicony z dnia 29 września 2014 r. wraz z rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 20 września 2018 r., a także ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, art.185.*) i wnoszę o dopuszczenie jej Autorki do publicznej obrony.

Kraków, dnia 17 sierpnia 2022 r.



Józef Gawlik