

dr hab. inż. Marek Dudek, prof. AGH
Katedra Zarządzania Przedsiębiorstwem
Wydział Zarządzania
Akademia Górniczo-Hutnicza im. St. Staszica w Krakowie



Recenzja

rozprawy doktorskiej mgr inż. Kamili Charciarek pt. *„Zaawansowane technologie informacyjne w zarządzaniu procesowym przedsiębiorstw produkcyjnych w województwie śląskim”* przygotowanej pod kierunkiem naukowym prof. dr hab. inż. Leszka Kiełtyki – promotora pracy oraz dr inż. Mariusza Pudło – promotora pomocniczego.

Podstawą opracowania recenzji była uchwała Rady Dyscypliny Nauk o Zarządzaniu i Jakości Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej z dnia 28 września 2021 r. w sprawie powołania recenzenta pracy doktorskiej Pani Kamili Charciarek pt. *„Zaawansowane technologie informacyjne w zarządzaniu procesowym przedsiębiorstw produkcyjnych w województwie śląskim”*. Recenzję przygotowano na podstawie przedłożonej pracy doktorskiej otrzymanej w dniu 18.10.2021 odnosząc się do oceny doboru tematu, celów pracy, hipotez pracy, struktury i jej układu, doboru metod i narzędzi badawczych, wartości naukowej i praktycznej oraz jej strony formalnej.

1. Ocena aktualności poruszanej problematyki, doboru tematu i celów pracy

Współczesne przedsiębiorstwa produkcyjne, te dla których jedną z podstawowych form relacji rynkowych jest konkurencja, zmuszane są nieustannie do poszukiwania przewagi konkurencyjnej. Źródła przewagi konkurencyjnej występować mogą zarówno w otoczeniu jak i wewnątrz tych przedsiębiorstw. Sprostanie turbulentnym zmianom w otoczeniu niejednokrotnie decyduje o istnieniu samego przedsiębiorstwa oraz o jego możliwościach uczestniczenia w „konkurencyjnej grze rynkowej”. Uzyskanie przewagi często oznacza wykorzystanie zaawansowanych technologii informatycznych do pozyskiwania i analizowania danych rynkowych oraz do wyciągania wniosków. Istotnym elementem konkurencyjności na rynku jest także koncentracja na wysoce zindywidualizowanych potrzebach klientów, które to wpisują się w dominujące obecnie wytyczne w zakresie organizacji produkcji, określane mianem HMLV + HD (HMLV + HD – *High Mix Low Volume + High Diversity*). Organizacja produkcji zgodna z HMLV + HD wymaga jednoczesnej specjalizacji i dywersyfikacji działania. Specjalizacja bazuje na: niskich kosztach produkcji, spełniającej oczekiwania jakości oraz na szybkiej reakcji na zaistniałe potrzeby klientów. Dywersyfikacja zaś wymaga

różnorodności oferowanych produktów jak i usług okołoproductowych. Spełnienie tych postulatów oznacza konieczność posiadania zdolności do elastycznego dostosowywania się do aktualnych warunków otoczenia przy jednoczesnym zapewnieniu oczekiwanej szybkości reakcji na zmiany. Zdolności te określane mianem zwinności, mogą zapewnić odpowiednie zasoby wsparte **technologiami informacyjnymi** wykorzystywanymi w ramach przemysłu 4.0.

Podsumowując, utrzymanie wysokiego poziomu konkurencyjności na rynku, w tym szybkiej reakcji na zmienność potrzeb i preferencji klientów często wymaga:

- dynamicznej reakcji na zmiany popytu, które mają nieprzewidywalny charakter,
- ciągłego i szybkiego wprowadzania nowych produktów na rynek,
- skracania cykli życia aktualnie produkowanych produktów oraz
- zmian wykorzystywanych technologii, w tym **technologii informacyjnych**.

Opiniowana praca podejmuje problematykę **wykorzystania nowoczesnych rozwiązań i technologii informacyjnych** do wspomagania procesów produkcyjnych, mających na celu zaspokojenie zindywidualizowanych potrzeb klientów w jak najkrótszym czasie, po jak najniższej cenie w ustalonym korytarzu jakości. Wpisuje się ona w nurt badań z pogranicza informatologii (systemy informacyjne, technologia informacyjna, organizacja wiedzy) i organizacji produkcji (systemy wspomagania decyzji, systemy realizacji produkcji), którego celem jest opracowanie skutecznych i efektywnych narzędzi zapewnienia dostępu do rzetelnej informacji i tzw. „produkcyjnych baz wiedzy” w czasie rzeczywistym. Jak wskazuje Autorka np. str. 12 czy str. 31 „poziom konkurencyjności przedsiębiorstw zależy od ilości zgromadzonych zasobów wiedzy oraz umiejętności w zakresie sposobów ich wykorzystania”. Oznacza to, że w ramach kształtowania relacji rynkowych opartych na konkuroowaniu istotne jest posiadanie i ciągłe rozbudowywanie instrumentów „zaawansowanych technologii informacyjno-komunikacyjnych, wykorzystywanych w celu pozyskiwania większej ilości kapitału niematerialnego oraz jego transferu pomiędzy komórkami organizacyjnymi” – str. 111. W świetle uwarunkowań stawianych przemysłowi 4.0 i fabrykom przyszłości (*smart factory*), narzucających konieczność wykorzystywania systemów cyberfizycznych i technologii cyfrowych w bieżącej działalności przedsiębiorstw, **poruszana problematyka jest aktualna** i stwarza możliwości dalszej eksploracji. Świadczyć o tym może także analiza dostępnej literatury, która wskazuje jednoznacznie, że wykorzystanie zaawansowanych technologii informacyjnych rośnie i będzie stale się zwiększało. Potwierdzają to także liczne badania opublikowane w raportach dotyczących implementacji przemysłu 4.0 i rozwiązań 4IR w Polsce, z których wynika, że największą oczekiwaną korzyścią wdrażania ICT jest wzrost efektywności lub produktywności a jednym z istotnych ograniczeń jest brak przypisanych osób i struktur do realizacji tego typu wdrożeń (np. raporty Smart Industry

Polska 2019 i 2020, Produkcja w Polsce a przemysł 4.0, Przemysł 4.0, czyli wyzwania współczesnej produkcji).

Procesy produkcyjne, aby sprostać wymaganiom konkurencyjności, powinna cechować zwinność, której to poziomu są możliwe do oszacowania. Zwinność oznacza z jednej strony szybkość i skuteczność reakcji w odniesieniu do aktualnej struktury wymagań rynkowych oraz zdolność do rozwoju w obliczu ciągłych zmian zewnętrznych i wewnętrznych, a z drugiej strony aktywność w tworzeniu i utrzymywaniu (poprzez produkty) nowych rynków zbytu w obliczu złożonych sił konkurencyjnych. W praktyce zwinność - w kontekście konkurencyjności – osiągnięta jest poprzez efektywny rozwój produktów, zwiększenie poziomu obsługi klienta, minimalizację kosztów produkcji, czy zwiększenie potencjału zyskowności¹. Zapewnienie odpowiedniego poziomu zwinności gwarantującej ciągły rozwój przedsiębiorstwa w konkurencyjnym otoczeniu możliwe jest poprzez odpowiednią konfigurację i parametryzację procesów produkcyjnych. Do odwzorowania, szacowania parametrów, analizy zwinności procesów produkcyjnych można wykorzystać różne metody i narzędzia. Aplikacyjność tych metod i narzędzi uwarunkowana jest jednak posiadaniem zbioru niezbędnych informacji. Informacje te można zidentyfikować, pozyskać i odpowiednio przygotować, tak ażeby stanowiły one potencjalne źródła wiedzy wykorzystywane w bieżącej organizacji działań produkcyjnych. Nie zawsze jednak da się pozyskać niezbędne informacje lub też zgromadzone informacje nie muszą być reprezentatywne (niekompletne, niewiarygodne, nierzeczywiste). Można na tej podstawie wnioskować, iż jakość podejmowanych działań uzależniona jest od jakości posiadanych informacji i rzetelności ich gromadzenia a te z kolei – od wykorzystywanych narzędzi informacyjnych. W związku z powyższym należy się zgodzić z Autorką, iż „czynnikiem kształtującym rozwój przedsiębiorstw produkcyjnych jest implementacja wysoko zaawansowanych technologii informacyjnych” – str. 97, gwarantująca jakość zgromadzonych i posiadanych informacji oraz, że „poziom konkurencyjności zależy od zdolności do modyfikacji przebiegu procesów produkcyjnych i zarządczych na podstawie analizy zgromadzonych informacji” - str. 68. Założenie te są **poprawne** a poruszana **tematyka pracy znajduje uzasadnienie** zarówno teoretyczne jak i empiryczne. Można przyjąć, że zaproponowany przez Autorkę sposób pozyskiwania, przetwarzania i gromadzenia informacji, zapisany w formie strukturalno-funkcjonalnego modelu zarządzania procesowego może przyczynić się w pewnym sensie do uwiarygodnienia gromadzonych informacji oraz do ich efektywnego wykorzystania w procesach podejmowania decyzji (szczególnie produkcyjnych choć nie tylko). Jest w pewnym sensie **nowatorskim rozwiązaniem**, powiększającym paletę możliwych do wykorzystania modeli zarządzania. Zastosowanie tego modelu, jak twierdzi Autorka, „w znaczącym

¹ Gunasekaran A., Yusuf Y.Y., *Agile manufacturing: a taxonomy of strategic and technological imperatives*, International Journal of Production Resources, vol. 40, no. 6, 2002, s. 1359.

stopniu może wpłynąć na poprawę funkcjonowania organizacji w wyniku optymalizacji przebiegu realizowanych procesów” – str. 9.

Niedostatek pozycji literaturowych w zakresie tego typu modeli niewątpliwie uzasadnia występowanie **luki badawczej** (choć nie wprost podkreślonej w pracy) oraz poprawność sformułowanego celu pracy. Z kolei temat pracy jest sformułowany poprawnie a jego rozwinięcie w spisie treści jest logiczne.

Konkludując, wybrana przez Panią mgr inż. Kamilę Charciarek problematyka pracy jest interesująca, ważna, nowatorska i cenna poznawczo z perspektywy empirycznej i naukowej. Pani mgr inż. Kamila Charciarek wykazała się dojrzałością naukową generalnie poprawnie formułując zarówno cel (cele) pracy jaki i hipotezę (hipotezy) pracy.

2. Struktura i układ pracy

Recenzowana praca składa się ze wstępu, pięciu rozdziałów i podsumowania, które stanowią tekst podstawowy liczący 223 strony. Na pozostałych 21 stronach przedstawiono spis literatury, spis rysunków i spis tabel. Praca posiada dwa typowe rozdziały teoretyczne, dwa typowe rozdziały empiryczne i jeden teoretyczno-empiryczny. Układ pracy jest logiczny, rozdziały mają uporządkowaną treść, która stopniowo wprowadza czytelnika w zawiałości opisywanej tematyki. Układ ten jest **zgodny z logiką prowadzonych badań**. Kolejność omawianych zagadnień jest przemyślana, zgodna z zasadą od ogółu do szczegółu. W ramach poszczególnych rozdziałów praca została podzielona na cztery podrozdziały o porównywalnej objętościowo treści. Umiejętność proporcjonalnego doboru treści względem potrzeb pracy świadczy o **dojrzałości naukowej** Autorki w tym obszarze.

Oceniając całość struktury pracy i jej układ stwierdzam, że są one logiczne, poprawne i przede wszystkim pozwalają na realizację postawionych celów pracy.

3. Ocena metod i narzędzi badawczych

Teoretyczna część pracy została przygotowana w oparciu o wszechstronne studia literaturowe (głównie publikacje polsko- i anglojęzyczne) nawiązujące do podejścia procesowego w zarządzaniu, do konkurencyjności, przemysłu 4.0, narzędzi ICT jak i modeli biznesowych. Wykorzystana w tym celu metoda analizy i krytyki piśmiennictwa została wykonana **rzetelnie**. Zamieszczona literatura – 189 pozycji w spisie, do której nawiązuje Autorka, charakteryzuje się umiarkowanym stopniem nowości -

O publikacji po roku 2020, 103 po roku 2010, 84 przed rokiem 2010. Wykonaną analizę literaturową oceniam pozytywnie, choć Autorka mogła skorzystać z nowszych źródeł literaturowych a także dokonać szczegółowszej analizy obszarów związanych z technologiami informatycznymi wykorzystywanymi w zarządzaniu produkcją. Brakło także w wielu przypadkach krytycznego odniesienia się do prezentowanych treści, w szczególności w zakresie definicji, podziałów i klasyfikacji, w przypadkach prezentowania różnych, czasami odmiennych poglądów Autorów. W pracach naukowych możliwe i uzasadnione jest przyjęcie własnego stanowiska względem prezentowanych treści, szczególnie tych rozumianych odmiennie.

Empiryczna część pracy została przygotowana w oparciu o przeprowadzone badania ankietowe, przy wykorzystaniu metody sondażu diagnostycznego, techniki wywiadu bezpośredniego pogłębionego i standaryzowanego oraz metody monograficznej. Dobór jak i wykorzystanie tych metod i technik był poprawny i co najważniejsze skuteczny. Wybór jakościowego podejścia jak i dobór metod i technik badawczych oceniam jako **trafny i wystarczający** wobec postawionych problemów badawczych. W opisie wykorzystanych metod Autorka prawdopodobnie pominęła metodę badania dokumentów. Do pozyskania danych pierwotnych wykorzystano odpowiednio skonstruowane kwestionariusze, które były wypełniane przy wykorzystaniu ankietera - Autorki pracy (PAPI/CAPI). Wątpliwości budzić może jednak ocena uzyskanych w ten sposób danych empirycznych ze względu na brak wystarczających informacji o wielkości i strukturze badanej populacji (szerzej w dalszej części recenzji).

Procedura badawcza, **choć nie opisana** kompleksowo i nie zwizualizowana, składa się z etapów:

1. Za pomocą metody analizy i krytyki piśmiennictwa przedstawiono aktualny stan wiedzy między innymi z zakresu podejścia procesowego i jego wykorzystania do tworzenia struktur procesowych, z obszaru konkurencyjności, technologii informacyjnych; przemysłu 4.0 i fabryk przyszłości i ich wpływu na doskonalenie przedsiębiorstw.
2. Za pomocą metody sondażu diagnostycznego, techniki wywiadu bezpośredniego pogłębionego i standaryzowanego dokonano identyfikacji czynników innowacyjności (procesowych) wybranych przedsiębiorstw produkcyjnych, podejmowanych działań w tym zakresie oraz zidentyfikowano technologie informacyjne wykorzystywane w bieżącej działalności.
3. Za pomocą metody sondażu diagnostycznego, techniki wywiadu bezpośredniego pogłębionego i standaryzowanego dokonano analizy stanu wiedzy oraz identyfikacji narzędzi implementacji przemysłu 4.0 w wybranych przedsiębiorstwach produkcyjnych, wiążąc je z czynnikami innowacyjności.
4. Za pomocą procedury projektowej stworzono strukturalno-funkcjonalny model zarządzania procesowego bazujący na wybranych technologiach informacyjnych wspierających innowacje.

5. Za pomocą metody monograficznej (studium przypadku) dokonano weryfikacji stworzonego modelu i oceniono jego wartość użyteczną.

Podsumowując, dobór metod i technik badawczych był właściwy i zagwarantował przeprowadzenie procedury badawczej. Autorka zebrała obszerny i ciekawy materiał badawczy, którego przeanalizowanie wymagało wiele wysiłku i często żmudnych analiz przyczynowo-skutkowych.

4. Ocena wartości naukowej i użyteczności praktycznej

Ocenę wartości naukowej i użytecznej dokonano w odniesieniu do poszczególnych części pracy.

Pracę rozpoczyna **wstęp**, w którym Autorka dość płynnie wprowadza czytelnika w problematykę doskonalenia procesów produkcyjnych przy wykorzystaniu podejścia procesowego jak i narzędzi zaawansowanych technologii informacyjno-komunikacyjnych. Jak słusznie stwierdziła Autorka we wstępie, „w podejściu procesowym do zarządzania istotnym elementem działań usprawniających jest tworzenie unikalnych modeli biznesowych, które ujmują pełne wykorzystanie potencjału przedsiębiorstwa oraz eliminują występujące nieprawidłowości” - str. 5, ... „a narzędziami usprawniającymi mogą być wszelkiego rodzaju nowoczesne technologie informatyczne” - str. 6. W świetle powyższym można się tylko domyślać, że występującą **luką badawczą** (luką poznawczą) był brak, w literaturze przedmiotu i praktyce, modelu zarządzania procesowego wykorzystującego nowoczesne, zaawansowane technologie przemysłu 4.0. Celem wypełnienia luki badawczej Autorka przyjęła cel główny pracy, jakim było „*określenie znaczenia i wpływu implementacji form zarządzania procesowego poprzez wysoko zaawansowane technologie informacyjne w przedsiębiorstwach produkcyjnych ...*”. Tak sformułowany cel pracy jest poprawny i zgodny z zasadami formułowania celów. Dotyczy to także celów szczegółowych, podzielonych na cele teoriopoznawcze (poznawcze), użyteczne (empiryczne) i metodologiczne (projektowe). W rozpisaniu celów szczegółowych wydaje się, że pominięto analizę **znaczenia** zaawansowanych rozwiązań w funkcjonowaniu przedsiębiorstw, skupiając się jedynie na analizie wpływu. W zestawieniu celów szczegółowych wyróżnia się cel trzeci, w którym Autorka zadeklarowała skonstruowanie nowego modelu biznesowego. Należy stwierdzić, że stworzony model uwzględniający w swej strukturze wpływ zaawansowanych narzędzi informacyjnych, jest **nowatorskim** rozwiązaniem, przyczyniającym się do wykorzystania potencjału rozwojowego przedsiębiorstw produkcyjnych. W kolejności Autorka sformułowała hipotezę, że „*implementacja zaawansowanych technologii informacyjnych usprawnia funkcjonowanie przedsiębiorstw produkcyjnych w aspekcie zarządzania procesowego*”. Jest ona **poprawnie** sformułowana i jest możliwa do udowodnienia lub falsyfikacji. Uszczegółowieniem hipotezy głównej są cztery hipotezy

szczegółowe. Wątpliwość w ich konstrukcji budzić może trudne do jednoznacznej weryfikacji określenie „*znaczący wpływ*” (np. „może znacząco wspierać, w znaczącym stopniu stanowi o” – str. 7). Następnie Autorka, w sposób skrótowy, przedstawiła wykaz wykorzystywanych metod i technik badawczych. Na zakończenie wstępu streściła zawartość merytoryczną poszczególnych rozdziałów, argumentując zresztą słusznie, iż ich układ wynika z przyjętego do realizacji celu pracy jak i również z chęci weryfikacji hipotezy badawczej.

Podsumowując, **wstęp** pracy jest napisany poprawnie i spełnia swoje zadanie, wprowadzając czytelnika w opisywaną problematykę. Brakło w nim jednak doprecyzowania, w świetle sformułowanych hipotez, co będzie ich miernikiem dowodowym. Zatem warto w tym miejscu zadać pytania dyskusyjne:

- *jak mierzyć usprawnienie funkcjonowania przedsiębiorstwa? jak mierzyć usprawnienie realizacji procesów? jak mierzyć poprawę komunikacji w strukturach organizacyjnych?*
- *jak rozumieć znaczący wpływ? czy znaczące wsparcie? – jak te określenia kwantyfikować?*
- *jak należy rozumieć pojęcie „forma zarządzania procesowego”?*

W rozdziale **pierwszym** Autorka poruszyła tematykę zarządzania procesowego. Podstawą zarządzania procesowego jest proces, wokół którego buduje się system relacji i który jest naturalnym wyznacznikiem wzrostu efektywności współczesnej organizacji. W podrozdziale o podejściu procesowym Autorka przedstawiła założenia koncepcji zarządzania procesowego, jego ewolucję i wybrane definicje. Brakło jednak w tym miejscu krytycznej analizy przedstawionych sześciu definicji. W kolejności Autorka opisała etapy wdrażania zarządzania procesowego, podkreślając konieczność implementacji zaawansowanych systemów informatycznych. Na koniec podrozdziału przedstawiła podziały i klasyfikacje procesów, nie wskazując przy tym jaki dla celów realizacji pracy podział należałoby przyjąć. Z kolei w drugim podrozdziale Autorka wskazała rolę i znaczenie produktów w kreowaniu konkurencyjności podmiotów gospodarczych. Podrozdział zaczyna się od obszernej analizy literaturowej w zakresie definicji konkurencyjności, jej wymiarów i źródeł. Autorka, w wyniku analizy literaturowej, przyjęła definicję konkurencyjności w brzmieniu „zdolność organizacji do umiejętnego wykorzystania dostępnych zasobów w warunkach zmienności otoczenia” – str. 28. Podrozdział kończy słuszne stwierdzenie, iż „poziom konkurencyjności przedsiębiorstw zależy od ilości zgromadzonych zasobów wiedzy oraz umiejętności w zakresie sposobów ich wykorzystania” – str. 31. Następnie Autorka powiązała konkurencyjność z wartością dodaną procesów, w wyniku czego można wnioskować, że produkt jest konkurencyjny tym bardziej, im jego wartość dodana rośnie. W tym miejscu brakło powiązania wartości dodanej z sekwencją realizowanych w praktyce działań typu analiza VoC/SIPOC i ich wzajemnych zależności. W podrozdziale trzecim Autorka przedstawiła pojęcia związane z przedsiębiorstwami produkcyjnymi, opisała ich rodzaje i klasyfikacje. W kolejności

zaprezentowała podziały i klasyfikacje procesów realizowanych w przedsiębiorstwach tego typu. W kolejnym podrozdziale Autorka przedstawiła liczne dane związane z oddziaływaniem przedsiębiorstwa produkcyjnego na rozwój poszczególnych gałęzi przemysłu. Nawiązała także do realizowanych działań inwestycyjnych, w szczególności w infrastrukturę informacyjną, które to zwiększają prawdopodobieństwo szybszej implementacji założeń przemysłu 4.0. Podrozdział ten mógłby być krótszy i oparty o bardziej aktualne dane (sporo statystyk z lat 2012-2018).

Podsumowując, rozdział **pierwszy** jest napisany **poprawnie, w sposób logiczny** i umożliwiającą syntetyczne spojrzenie na grupę zagadnień wprowadzających do tematyki zarządzania procesami. Treści zawarte w tym rozdziale mają **wartość poznawczą i systematyzującą**.

W rozdziale **drugim** Autorka skupiła się na tzw. technologiach informacyjnych rozumianych najczęściej jako „zbiór metod, narzędzi, przyrządów oraz środków, których głównym zadaniem jest pozyskiwanie i gromadzenie informacji w formie elektronicznej oraz ich transfer za pośrednictwem sieci komputerowych” – str. 65. Nawiązując do rozdziału pierwszego można stwierdzić, że technologie informacyjne wykorzystywane w działalności produkcyjnej pozwalają na uzyskanie oraz utrzymywanie przewagi konkurencyjnej na rynku. Pozwalają one także na zarządzanie wiedzą, ułatwiają one przedsiębiorstwom działanie, przejmując coraz więcej zadań, wspomagają przetwarzanie olbrzymiej liczby danych i inne. Jak wskazuje Autorka, „tradycyjne metody zarządzania oraz gromadzenia i transferu informacji mogą okazać się niewystarczające dla pełnego wykorzystania potencjału organizacji” – str. 61. Stąd też uzasadniona potrzeba implementacji tego typu rozwiązań. W podrozdziale pierwszym Autorka zaprezentowała podstawowe definicje związane z technologiami informacyjnymi, ich podziały i klasyfikacje. Jak wskazała Autorka, „obecna rzeczywistość funkcjonuje na podstawie umiejętności pozyskiwania i racjonalnego wykorzystania informacji” – str. 73, stąd też nawiązanie pod koniec tego podrozdziału do idei społeczeństwa informacyjnego (definicje, funkcje). Podrozdział drugi opisuje potencjał technologii informacyjnych możliwy do wykorzystania w usprawnianiu przedsiębiorstw. Technologie informacyjne pełnią w przedsiębiorstwie z reguły dwie główne funkcje: usługową i innowacyjną. Funkcja usługowa pozwala przedsiębiorstwu bardziej efektywnie zarządzać procesami. Funkcja innowacyjna stwarza przedsiębiorstwu nowe możliwości rozwoju, które bez zastosowania tych rozwiązań nie byłyby możliwe. W podrozdziale trzecim Autorka opisała wpływ rozwiązań związanych z technologiami informacyjnymi na działalność przedsiębiorstw produkcyjnych. Na podstawie zaprezentowanych wyników badań sformułowała wniosek, że szeroko pojęta działalność inwestycyjna przedsiębiorstw produkcyjnych powinna być skoncentrowana na modernizacji zaplecza informatycznego, którego zastosowanie może przyczynić się do skrócenia czasu realizacji procesów produkcyjnych i usprawnienia funkcjonowania jednostki. Do pomiaru poziomu wykorzystania technologii informacyjno-komunikacyjnych w przedsiębiorstwach produkcyjnych

Autorka zaproponowała wskaźnik intensywności cyfrowej. W podrozdziale czwartym o roli i znaczeniu implementacji technologii informacyjnych w aspekcie zarządzania procesowego Autorka wykazała, że elementem informatyzacji procesów zarządzania jest przekształcenie struktury organizacyjnej podmiotów gospodarczych. Ta informatyzacja zależy od poziomu zaawansowania narzędzi informatycznych oraz umiejętności ich użytkowników.

Zaprezentowany w **drugim** rozdziale materiał jest **cenny i porządkujący** informacje. W kontekście jego analizy rodzą się jednak pytania dyskusyjne:

- *co należy rozumieć pod pojęciem „metodologia szacowania wskaźnika intensywności cyfrowej”?*
- *z jakich powodów należy, zdaniem Autorki, przyjąć rozumienie innowacji jako „skłonności przedsiębiorstw przemysłowych do zwiększania zakresu realizowanych przedsięwzięć inwestycyjnych” - str. 109 – w zestawieniu z definicjami ze str. 118, 119, 143.*

W rozdziale **trzecim** Autorka przedstawiła wyniki badań w zakresie i obszarze wykorzystania technologii informacyjnych w przedsiębiorstwach produkcyjnych. Jest to rozdział empiryczny z licznymi odniesieniami do analiz literaturowych. W podrozdziale pierwszym dokonano charakterystyki wybranych przedsiębiorstw produkcyjnych, stanowiących próbę badawczą, która to w konsekwencji została wykorzystana do formułowania wniosków o całej populacji. Jak wskazała Autorka, próbę badawczą stanowiły losowo wybrane przedsiębiorstwa produkcyjne prowadzące swoją działalność na terenie województwa śląskiego. Nie określono jednak w jaki sposób zapewniono losowość próby (wysoka jakość uzyskanych danych wymaga losowości próby). Losowy dobór próby umożliwia uzyskanie reprezentatywnej próby oraz umożliwia wnioskowanie o populacji w oparciu o rachunek prawdopodobieństwa. Trudno odnieść się do tego podstawowego warunku nie mając informacji między innymi o: liczebności całej populacji, aparacie losowania, minimalnej liczebności próby, metodzie doboru próby czy strukturze populacji. Należy pamiętać, że brak losowości próby podważałby użyteczność opracowanych w ten sposób wniosków. Do pozyskania zbioru danych wejściowych Autorka wykorzystwała PAPI oraz dwa kwestionariusze ankietowe, które zostały poprawnie zaprojektowane. Dziwi trochę fakt skierowania pytań tylko do właścicieli i pracowników „zatrudnionych na różnych stanowiskach, którzy w ramach codziennej pracy wykorzystują narzędzie ICT” – str. 115, pomijając przy tym kadrę menedżerską (np. prezesów/ wiceprezesów). Znajduje to odzwierciedlenie w uzyskanych danych, które są dość silnie spolaryzowane. Zdziwienie budzić może także zestawienie liczby przedsiębiorstw w odniesieniu do branży, w której funkcjonują. Z analizy danych wynika, że w próbie znalazło się aż 31 obiektów badań z branży ogrodniczej na 65 losowo wybranych – str. 117. Niestety konsekwencją takiej struktury próby jest silne ukierunkowanie wyników badań na działalność usługową względem wytwarzania. Lepsze byłoby zawężenie badań np. tylko do sektora mikro i małych przedsiębiorstw, który i tak stanowi 76% liczebności próby – str. 115,

funkcjonujących w branży ogrodniczej. Można by było na tej podstawie w przyszłości prowadzić badania porównawcze dla różnych branż w zakresie wykorzystywanych technologii ICT. W podrozdziale drugim Autorka opisała uwarunkowania i determinanty wykorzystania technologii informacyjnych w badanych przedsiębiorstwach produkcyjnych. Z badań wynika, że wszystkie przedsiębiorstwa prowadzą działania mające na celu podniesienie poziomu innowacji, jednak różni je: zakres, cel i środki finansowe na ten cel przeznaczane. Z rysunku nr 3.4. wynika, że rodzaj wykorzystywanych ICT zależy od wielkości przedsiębiorstwa (zasobności finansowej i poziomu organizacji oraz kultury organizacyjnej) i prawdopodobnie od branży, w której działają (takich zestawień przekrojowych brakło w pracy). Analiza tej części badań wykazuje, że rodzaj implementowanych rozwiązań „zależy od ilości zgromadzonego budżetu przez przedsiębiorstwa” – str. 126. W podrozdziale trzecim Autorka przedstawiła i przeanalizowała wyniki badań ankietowych identyfikując tym samym obszary implementacji technologii informacyjnych w próbie badawczej. Niektóre uzyskane wyniki były trudne do uogólnienia, gdyż struktura wylosowanych przedsiębiorstw w próbie badawczej była dość specyficzna. W podrozdziale czwartym opisano wpływ wykorzystania technologii informacyjnych na zarządzanie procesowe. Autorka przedstawiła w nim swoje wyniki badań na podstawie zgromadzonego materiału. Materiał byłby jeszcze bardziej wartościowy, gdyby nie przyjęty dobór respondentów, np. pytanie pracowników o strategię biznesową skutkowało uzyskaniem znaczącej liczby odpowiedzi „nie wiem”. Tego typu badania można było przeprowadzić w dwóch oddzielnych grupach: pracownicy najwyższego szczebla i właściciele (por. rysunek nr 4.3) oraz pracownicy niższych szczebli, formułując oddzielne pytania do obu grup.

Po analizie treści rozdziału **trzeciego**, który został napisany w sposób **bardzo czytelny i syntetyczny**, rodzą się wątpliwości zapisane w formie pytań do dyskusji:

- *jaka jest zależność definicyjna pomiędzy innowacją a inwestycją? – str. 109 oraz działalnością innowacyjną i inwestycyjną (w świetle różnych zapisów: str. 132, 127, 143),*
- *jak zapewniono losowość próby badawczej?*
- *na podstawie jakich przesłanek wynikających z tab. 3.6 stwierdzono, iż „elementem przyjętej strategii rozwoju w poszczególnych grupach przedsiębiorstw jest koncepcja zarządzania procesowego”? – str. 138,*
- *czym należy wytłumaczyć różnice pomiędzy danymi w tabeli 3.7 a 3.8 w zakresie wykorzystania chmury? W tabeli 3.7 nie jest wymieniona a w tab. 3.8 jest wykorzystywana (np. przedsiębiorstwa przechowują dane w chmurze a z niej nie korzystają),*
- *jaka może być przyczyna, iż w tabeli 3.7 duże przedsiębiorstwa nie wykorzystują systemów klasy EPR lub innych zaawansowanych narzędzi? (zera w zestawieniu),*

— jak należy rozumieć pytanie „W jaki sposób w Państwa przedsiębiorstwie dochodzi do transferu pozyskanych danych i informacji pomiędzy poszczególnymi strukturami organizacyjnymi? - str. 144 – czy założono, że w ramach jednego przedsiębiorstwa istnieje kilka różnych struktur organizacyjnych czy omyłkowo użyto pojęcia struktura zamiast komórka?

W rozdziale **czwartym** Autorka przedstawiła aktualny stan wiedzy w obszarze wykorzystywanych przez przedsiębiorstwa produkcyjne narzędzi przemysłu 4.0. Jest to rozdział empiryczny z licznymi odniesieniami do analiz literaturowych. W podrozdziale pierwszym Autorka dokonała analizy literaturowej w zakresie: rozwoju koncepcji „Przemysłu 4.0” i wykorzystywanej w niej technologii oraz fabryki przyszłości. Należy zgodzić się z Autorką, że przemysł 4.0 wymaga wprowadzenia diametralnych zmian we wszystkich obszarach funkcjonowania przedsiębiorstw produkcyjnych, jednocześnie stwarzając szansę ciągłego rozwoju. W podrozdziale drugim Autorka opisała wpływ implementacji narzędzi przemysłu 4.0 na zarządzanie procesowe. Na podstawie zgromadzonej literatury Autorka wykazała, że istnieje uzasadniona potrzeba opracowania kompleksowego projektu wdrażania przemysłu 4.0. Jak wynika z wniosków z analizy „zaplanowanie projektu wdrożenia koncepcji przemysłu 4.0 jest dużym przedsięwzięciem logistycznym, które w początkowym etapie będzie wymagało inwestycji znacznych nakładów finansowych” – str. 163, ... a oprócz tego konieczne będzie zdefiniowanie pakietu podstawowych narzędzi, odpowiednio dobranego w zależności od potrzeb przedsiębiorstwa. O doborze tych narzędzi Autorka wspomina w podrozdziale trzecim. Jest to podrozdział empiryczny, w którym Autorka zaprezentowała wyniki uzyskanych danych. Wyniki te wskazują jednoznacznie, że implementacja narzędzi przemysłu 4.0 jest ściśle skorelowana z celami przedsiębiorstw produkcyjnych, zarówno tymi krótkookresowymi jak i formułowanymi dla dłuższych okresów. W podrozdziale czwartym Autorka określiła potrzeby oraz korzyści wynikające z wykorzystania narzędzi przemysłu 4.0. W zakresie określenia niezbędnych potrzeb Autorka uzyskała dane, lecz podobnie jak w przypadku pierwszej ankiety, wnioski mogą być nie do końca reprezentatywne ze względu na dobór respondentów (np. pytanie o plany wdrażania działań związanych z przemysłem 4.0 czy o źródła ich finansowania skierowane do pracowników niższych szczebli zarządzania skutkowało bardzo dużą liczbą odpowiedzi „nie wiem”).

Cały rozdział **czwarty jest uporządkowany, przemyślany i wnosi wartość dodaną do pracy.** Szczególnie dotyczy to części badawczej, w wyniku której uzasadniono potrzebę zindywidualizowanego podejścia do wdrażanych narzędzi przemysłu 4.0. Takim działaniom może służyć zintegrowany model zarządzania procesowego.

W rozdziale **piątym** Autorka wskazała „przesłanki” do budowy *modelu zarządzania procesowego* oraz zaproponowała jego elementy składowe jak i określiła wzajemne relacje między nimi. Jak słusznie stwierdziła w swojej pracy „proces szeroko pojętej transformacji cyfrowej można usprawnić poprzez

utworzenie koncepcyjnego modelu zarządzania procesowego, wspomaganego przez wybrane, zaawansowane technologie produkcyjne oraz informacyjno-komunikacyjne. Jego wykorzystanie w znacznym stopniu może przyczynić się do optymalizacji poziomu ryzyka biznesowego w poszczególnych obszarach przedsiębiorstw produkcyjnych, szczególnie podatnych na jego oddziaływanie” – str. 180. W związku z powyższym w podrozdziale pierwszym Autorka zidentyfikowała główne obszary reorganizacji zarządzania poprzez zastosowanie wybranych technologii ICT i przemysłu 4.0. Z ich analizy wynika, że „współcześnie funkcjonujące przedsiębiorstwa produkcyjne powinny dążyć do optymalizacji obszarów, w których transfer danych ma kluczowe znaczenie dla sukcesywnego przebiegu realizowanych procesów, także decyzyjnych; co więcej, powinny zwiększać zakres finansowania projektów, skoncentrowanych na przechowywaniu danych i informacji, czyli budowaniu zaplecza wiedzy” – str. 185. W drugim podrozdziale Autorka zidentyfikowała i zestawiała możliwe do wykorzystania narzędzia przemysłu 4.0 usprawniające zarządzanie procesowe jak i systemy informatyczne wspomagające zarządzanie. W podrozdziale trzecim opisała ona poszczególne elementy zaproponowanego modelu jak i zdefiniowała podstawowe narzędzia przemysłu 4.0 niezbędne do zapewnienia pełnej funkcjonalności danego elementu modelu. W podrozdziale czwartym Autorka zweryfikowała model zarządzania procesowego w wybranym przedsiębiorstwie stwierdzając, że „wdrożenie strukturalno-funkcjonalnego modelu zarządzania procesowego, bazującego na wybranych technologiach informacyjnych usprawnia funkcjonowanie przedsiębiorstwa a szeroko pojęta informatyzacja procesów zarządzania decyduje o zwiększeniu elastyczności przedsiębiorstwa w aspekcie możliwości realizacji oczekiwań klientów oraz ugruntowania pozycji rynkowej” – str. 212-213.

Rozdział **piąty** został napisany **poprawnie**. Oprócz znaczącej wartości merytorycznej rozdział wnosi do dyskusji **wiele** ciekawych spostrzeżeń i pomysłów. Szczególnie w tym rozdziale widoczny jest dysonans pomiędzy: próbą badawczą, w której przeważały mikro i małe przedsiębiorstwa z branży ogrodniczej, modelem zawierającym bardzo zaawansowane narzędzia przemysłu 4.0 a obiektem weryfikującym poprawność funkcjonowania modelu (dużym przedsiębiorstwem z branży piekarniczej). W świetle zawartości tego rozdziału rodzić się mogą pytania dyskusyjne:

- *jak należy rozumieć optymalizację struktur zarządzania procesowego? – str. 181, jakie funkcje kryterium można zastosować?*
- *czy w zaproponowanym modelu uwzględniono „ryzyko biznesowe – str. 186”?*
- *na jakiej podstawie stwierdzono, że wzrost omawianych czynników względem siebie jest wprost proporcjonalny – str. 211?*

— w nawiązaniu do pytania zapisanego we wstępie proszę o wskazanie związków przyczynowo-skutkowych uprawniających do stwierdzenia, iż implementacja zaawansowanych technologii informacyjnych usprawnia funkcjonowanie przedsiębiorstwa – str. 212.

Pracę kończą obszernie **podsumowanie i wnioski końcowe**, w których Autorka, w nawiązaniu do określonego we wstępie postępowania badawczego, szczegółowo odniosła się:

- do stopnia realizacji celu głównego i celów szczegółowych – stwierdzając, że zostały one zrealizowane,
- do hipotezy pracy i hipotez pomocniczych stwierdzając, iż zostały udowodnione,
- do problemów badawczych słusznie stwierdzając, iż zostały one potwierdzone.

Autorka mogła na zakończenie swojego podsumowania wskazać kierunki **dalszych prac badawczych**.

Podsumowując wartość naukową pracy należy stwierdzić, że zaproponowane rozwiązania zawierają elementy innowatorskie i stanowią istotny wkład w rozwój nauki o zarządzaniu i jakości. Autorka wykazała się dojrzałą postawą badawczą, znajomością zasad prowadzenia badań, sposobami ich analizy i umiejętnością wyciągania właściwych wniosków.

Autorka w dalszych pracach powinna w większym stopniu przywiązywać wagę do używanych fachowych określeń a także do precyzyjniejszego definiowania swoich celów badawczych. Wpływ oddziaływania modelu niestety został przedstawiony w formie opisowej, co utrudnia weryfikację jego przydatności w aspekcie oceny działań usprawniających funkcjonowanie przedsiębiorstwa. Bardzo trudno udowodnić wpływ zastosowanego modelu na usprawnienie funkcjonowania przedsiębiorstwa, w przypadku gdy nie zdefiniowano ilościowego miernika usprawnienia.

Podsumowując wartość użyteczną pracy należy podkreślić, że przewyższa ona wartość naukową, co oznacza, że stanowi ona cenniejsze źródło wiedzy dla praktyków/projektantów procesów biznesowych niż dla teoretyków. Opracowany model jest czytelny i transparentny, co ułatwia jego zrozumienie. Może być wykorzystany w dowolnym przedsiębiorstwie produkcyjnym, gdyż cechuje go uniwersalność.

5. Strona formalna i językowa

Praca jest napisana **starannie** w **dobrym i dojrzałym stylu**. Autorka wykazała się **erudycją i znajomością** poruszanej problematyki. Rozplanowanie tekstu, wygląd tabel i rysunków **nie budzą zastrzeżeń**. Praca jest **odpowiednio** zilustrowana co ułatwia zrozumienie tekstu. W pracy wkradły się drobne błędy stylistyczne, błędy w cytowanej literaturze (np. Globan-Klas a nie Goban-Klasa - str. 75) jak i braki wykorzystywanych pozycji literaturowych w spisie. Powyższe uwagi nie umniejszają oceny formalnej i językowej pracy.

6. Uwagi końcowe

Biorąc pod uwagę łącznie dobór tematu i celu pracy, postawioną hipotezę pracy, strukturę pracy, wykorzystane metody i narzędzia badawcze, wartość naukową i użyteczną oraz jej stronę formalną i językową stwierdzam, że recenzowana praca Pani **mgr inż. Kamili Charciarek** pt. *„Zaawansowane technologie informacyjne w zarządzaniu procesowym przedsiębiorstw produkcyjnych w województwie śląskim”* przygotowana pod kierunkiem naukowym prof. dr hab. inż. Leszka Kiełtyki – promotora pracy oraz dr inż. Mariusza Pudło – promotora pomocniczego **spełnia oczekiwania oraz wymogi** stawiane dysertacjom doktorskim zapisane w Ustawie. Do takiego stwierdzenia upoważniają mnie między innymi następujące argumenty:

- ważność, aktualność i oryginalność podjętej w pracy problematyki,
- logiczna i spójna struktura pracy,
- różnorodność wykorzystanych metod badawczych,
- walory poznawcze i naukowe dysertacji,
- wkład w rozwój nauk o zarządzaniu i jakości w postaci autorskiego rozwiązania - uniwersalnego modelu - wspomagającego procesy doskonalenia organizacji.

Wobec powyższego recenzowana praca może stanowić podstawę do nadania stopnia naukowego doktora w dyscyplinie nauki o zarządzaniu i jakości. Wnoszę więc o dopuszczenie jej do publicznej obrony.

Ze względu na empiryczną zawartość pracy, szczególnie przydatną w praktyce gospodarczej, praca może zostać wyróżniona pomimo zgłoszonych uchybień.


dr hab. inż. Marek Dudek, prof. uczelni
(4)