

RECENZJA
rozprawy doktorskiej
mgr inż. Artura Marcza

pt.: *Zastosowanie technologii chmury obliczeniowej w zarządzaniu małymi i średnimi przedsiębiorstwami w Polsce*, Kraków 2021, s. 284,

napisanej pod kierunkiem naukowym

prof. dr hab. Krystyny Poznańskiej

na Wydziale Nauk Stosowanych

Akademii WSB

w Dąbrowie Górniczej

1. Podstawy formalne i przedmiot recenzji

Podstawę formalno-prawną sporządzenia recenzji stanowi pismo Przewodniczącego Rady Dyscypliny Nauki o Zarządzaniu i Jakości Akademii WSB w Dąbrowie Górniczej prof. dr hab. Marka Lisińskiego z dnia 5 lipca 2021 r. z prośbą o sporządzenie recenzji pracy doktorskiej pt. „Zastosowanie technologii chmury obliczeniowej w zarządzaniu małymi i średnimi przedsiębiorstwami w Polsce” autorstwa mgr inż. Artura Marcza.

W aspekcie prawnym podstawy formalne sporządzenia recenzji zostały określone w art. 179. Ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2018, poz. 1669) oraz przepisach dotyczących art. 13 ust. 1 Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. 2017, poz. 859), w których zapisano: „*Rozprawa doktorska, przygotowywana pod opieką promotora albo pod opieką promotora i promotora pomocniczego, powinna stanowić oryginalne rozwiązanie problemu naukowego lub oryginalne rozwiązanie problemu w oparciu o opracowanie projektowe, konstrukcyjne, technologiczne, lub oryginalne dokonanie*

artystyczne, oraz wykazywać ogólną wiedzę teoretyczną kandydata w danej dyscyplinie naukowej lub artystycznej oraz umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej lub artystycznej”.

Przedmiotem recenzji jest praca doktorska autorstwa mgr inż. Artura Marcza, przygotowana pod kierunkiem prof. dr hab. Krystyny Poznańskiej, która mieści się w dziedzinie nauk społecznych, w dyscyplinie nauk o zarządzaniu i jakości.

2. Wybór tematu rozprawy i jego sformułowanie

Zarządzanie można określić słowami Seneki „artes serviunt vitae, sapientia imperat”¹, gdzie „ars”, czyli „sztuka” zarządzania - odnosi się do praktyki gospodarczej, zaś „sapientia”, czyli „mądrość” zarządzania - do jej pojmowania, poznawania i wyjaśniania poprzez naukę². Można nawet pokusić się o stwierdzenie, że zarządzanie jako nauka³ jest „*sztuką poznawania i budowania gmachu wiedzy człowieka*” zarówno w odniesieniu do głębi, jak i zakresu jej materii. Dlatego też jej rola w nauce ogółem przejawia się po pierwsze - w rozpoznaniu rzeczywistości i jej odpowiednim opisie, a po drugie - i co ważniejsze w kontekście jej charakteru, jako nauki empirycznej - w tworzeniu rozwiązań praktycznych.

Jako rdzeń zainteresowań nauki o zarządzaniu przyjmuje się łączenie podejścia deskryptywnego z normatywnym i koncentrację uwagi na poznawaniu oraz na doskonaleniu organizacji i działań ludzi w organizacji⁴. To powoduje, że - jak wskazuje A. Kaleta - punktem wyjścia dla oceny jej „wartości” staje się kryterium praktycznej stosowalności⁵. Jednakże –

¹ Sztuka służąca życiu (w służbie życiu), którą włada mądrość”. Za: J.R. Stone, *The Routledge Dictionary of Latin Quotations. The Illiterati's Guide to Latin Maxims, Mottoes, Proverbs, and Sayings*, Routledge, New York-London 2005, s. 10.

² Sama nauka może być pojmowana jako sztuka: Pitagoras w nauce upatrywał sposób na udoskonalenie ludzkości, zaś R. Bacon wskazywał, że nauka uszlachetnia człowieka. Podkreśla się również znaczenie nauki jako twórczości, zwracając uwagę, iż żaden eksperyment sam w sobie nie wyznacza jednoznacznie nowej teorii, a badacz musi „wyjść poza dane doświadczenie”, aby daną teorię stworzyć, zaś działalność teoretyczna nauki posiada wszystkie te cechy, które wiodą ją ku sztuce. Za: A. Smoluk, *Nauka i sztuka*, „Didactis of Mathematics”, No. 11 (15), 2014, s. 87; J. Misiek, *Sztuka i nauka*, „Estetyka i Krytyka”, nr 17/18, 2010, s. 208-209.

³ Celowo użyto sformułowania nauka a nie nauki, aby podkreślić jej odrębność, pomimo odnotowywanej krytyki związanej z jej tożsamością.

⁴ Ł. Sułkowski Ł. *Epistemologia i metodologia zarządzania*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2012, s. 57.

⁵ A. Kaleta, *Rola nauki w procesie doskonalenia metod zarządzania – na przykładzie zarządzania strategicznego* [w:] G. Osbert-Pociecha, S. Nowosielski (red.), *Meandry teorii i praktyki zarządzania*, Wyd. Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2016, s. 76.

w wymiarze praktycznym - dynamiczna zmienność, obrazująca empirię XXI wieku, przyczynia się do tego, że główny nurt współczesnej nauki o zarządzaniu nie tyle skupia się na optymalizacji procesów organizacji i zarządzania, co bardziej dąży do zaspokojenia potrzeb praktyki oczekującej „gotowych receptur na sukces”, najlepiej w postaci prostych koncepcji zarządzania (w związku z dużą złożonością współczesnych organizacji i niejasnych jej związków z otoczeniem)⁶. Wiele z nich odnosi się do zarządzania strategicznego, dla którego deficyt wiedzy i ryzyko decyzji wydają się być szczególnie duże.

Podjęty temat badawczy przez Autora pracy, ujęty w jej tytule *„Zastosowanie technologii chmury obliczeniowej w zarządzaniu małymi i średnimi przedsiębiorstwami w Polsce”* jest w moim przekonaniu bardzo ważnym zagadnieniem, które winno być analizowane w znaczącym stopniu pod kątem zarządzania strategicznego przedsiębiorstwa z niego korzystającego. Zastosowanie technologii chmury obliczeniowej w przedsiębiorstwie wiąże się z wykorzystaniem *„modelu umożliwiającego powszechny, wygodny, udzielany na żądanie dostęp za pośrednictwem sieci do wspólnej puli możliwych do konfiguracji zasobów przetwarzania (np. sieci, serwerów, przestrzeni przechowywania, aplikacji i usług), które można szybko dostarczyć i uwolnić przy minimalnym wysiłku zarządzania lub działań dostawcy usług”*⁷. W praktyce działania te dotyczą procesów outsourcingowych, polegających na korzystaniu z sieci, serwerów, przestrzeni przechowywania, aplikacji, usług zapewnionych przez przedsiębiorstwo - usługodawcę, co niewątpliwie przejawia się określonymi korzyściami dla usługobiorcy⁸, ale także niesie ze sobą określone zagrożenia⁹.

Podjmując zatem wybory, których przełożenie wiąże się ze strategicznymi aspektami działalności firmy, należy z dużą ostrożnością i przemyśleniem przyjmować jako niezawodne, wykazujące wyższość pewnego typu opcje strategiczne nad innymi (które są prezentowane w literaturze przedmiotu, a niekiedy nawet „promowane” przez niektórych autorów), jak na przykład:

-specjalizacji nad dywersyfikacją działalności w świetle konkurencyjności i lepszych wyników finansowych,

⁶ M. Romanowska, *Idea spójności w zarządzaniu strategicznym*, Przegląd Organizacji nr 6 (941), 2018, s. 3.

⁷ Definicja chmury obliczeniowej. Za: *Chmury obliczeniowe – ekspertyza*, Parlament Europejski, Dykcja Generalna ds. Polityki Wewnętrznej, Bruksela 2012, s. 4, (IP/A/IMCO/ST/2011-18, PE 475.104).

⁸ Na przykład: minimalizacja kosztów sprzętu specjalistycznego, niższe jednostkowe koszty przetwarzania i składowania danych, elastyczność (szczególnie w przypadku chmur publicznych), wydajność (w tym zmniejszenie użycia sprzętu klienta), aktualność oprogramowania, mobilność sprzętu w przypadku awarii u klienta, ochrona środowiska (green computing) i inne

⁹ Na przykład: awaria chmury i brak dostępu do usług, ryzyko utraty integralności danych, uzależnienie od dostawcy, możliwość niepożądanego dostępu do danych i niezapewnienia poufności danych, niewystarczające uregulowania prawne dotyczące chmur obliczeniowych i inne.

- umiędzynarodowienia nad pozostaniem jednostką lokalną,
- przyjęcia koncepcji błękitnego w stosunku do czerwonego oceanu,
- czy integracji pionowej, zalecającej model daleko posuniętego outsourcingu i promocji tzw. przedsiębiorstwa szczupłego.

Nie można zapomnieć, że w żadnym z wyborów strategicznych nie ma stu-procentowej pewności, że dana opcja sprawdzi się w każdym przedsiębiorstwie (bez względu na jego rodzaj działalności, klasę wielkości, formę organizacyjno-prawną, system zarządzania itd.) i we wszystkich sytuacjach. Trudność zarządzania przedsiębiorstwem polega bowiem na umiejętności połączenia m.in.:

- wiedzy,
- kompetencji,
- i doświadczenia zarządzających

ze:

- specyfiką,
- odrębnością,
- i możliwościami danego przedsiębiorstwa,

jako „żywego organizmu” w skomplikowanej i zmiennej rzeczywistości społeczno-gospodarczej.

Praca Pana mgr inż. Artura Marczaka stanowi swoisty głos w dyskusji o tej problematyce. Należy podkreślić, że dokonany wybór tematu rozprawy naukowej i jego sformułowanie jest ważne i ma swe uzasadnienie praktyczne, co w kontekście nauki o zarządzaniu - jako przynależnej naukom empirycznym - dowodzi istotności tego zagadnienia.

3. Cel główny oraz cele cząstkowe pracy

Cel główny (CG) oraz cele cząstkowe (CC) dysertacji Autor przedstawił we Wprowadzeniu do pracy. Jako cel główny pracy przyjęto *„zbadanie zakresu zastosowania technologii informatycznej w małych i średnich przedsiębiorstwach w Polsce, barier i korzyści oraz efektywności wykorzystania tej technologii”*. Przyjęcie tak postawionego celu głównego jest powiązane z tytułem pracy, jednakże bardziej precyzyjny jego zapis mógłby brzmieć: *„zbadanie zakresu zastosowania technologii informatycznej chmury obliczeniowej w małych*

i średnich przedsiębiorstwach w Polsce, barier, korzyści oraz efektywności wykorzystania tej technologii”.

Oprócz celu głównego w pracy zostały przedstawione także cele cząstkowe, których było sześć, tj.:

- CC 1: omówienie problematyki dotyczącej problemów rozwojowych małych i średnich przedsiębiorstw oraz ich rozwoju informatycznego,
- CC 2: przedstawienie istoty technologii informatycznej chmury obliczeniowej,
- CC 3: analiza wiedzy menedżerów i właścicieli przedsiębiorstw z omawianego sektora odnośnie możliwości zastosowania technologii informatycznej chmury obliczeniowej,
- CC 4: zbadanie czynników wpływających na wdrożenie technologii chmury obliczeniowej w przedsiębiorstwach,
- CC 5: analiza wpływu zastosowania technologii informatycznej chmury obliczeniowej na wspomaganie zarządzania podmiotów z sektora małych i średnich przedsiębiorstw,
- CC 6: ustalenie korzyści i zagrożeń związanych z zastosowaniem technologii chmury obliczeniowej.

W nawiązaniu do przedstawionych powyżej celów cząstkowych uważam, że są one zasadniczo poprawnie sformułowane i przyjęte w odpowiedniej kolejności. W mojej ocenie cel nr 4 można było jednak zapisać jako: „zbadanie czynników wpływających na wdrożenie technologii chmury obliczeniowej w małych i średnich przedsiębiorstwach” zaś dla celu nr 6: „przeprowadzenie analizy SWOT¹⁰ zastosowania technologii chmury obliczeniowej w małych i średnich przedsiębiorstwach”.

Pewną wątpliwość budzi także sformułowanie celu nr 5, dla którego zapisano: „analiza wpływu... na wspomaganie zarządzania podmiotów z sektora małych i średnich przedsiębiorstw”. Wątpliwość ta odnosi się do pojęcia „podmiotów z sektora małych i średnich przedsiębiorstw”, w ramach którego uwzględniane są – o czym pisał w swojej pracy Doktorant - trzy klasy wielkości przedsiębiorstw, a to: mikroprzedsiębiorstwa, małe i średnie przedsiębiorstwa. Zgodnie bowiem z tytułem pracy i przyjętą metodyką badań własnych, zarówno cele teorio-poznawcze, empiryczne, jak i użytkarne winny odnosić się tylko do małych i średnich przedsiębiorstw (z wyłączeniem mikroprzedsiębiorstw).

¹⁰ SWOT: Strengths (mocne strony), Weaknesses (słabe strony), Opportunities (szanse), Threats (zagrożenia).

4. Układ i struktura rozprawy doktorskiej

Układ pracy wskazuje na powiązanie z jej strukturą. Struktura pracy została podporządkowana zarówno przyjętym celom, jak i możliwości weryfikacji sformułowanych hipotezy badawczych.

Praca składa się łącznie z dziewięciu komponentów, w tym:

- wprowadzenia (pierwszy komponent),
- rozdziałów zasadniczych (pięć następných komponentów),
- zakończenia (siódmy komponent),
- spisów: bibliografii, tabel, wykresów, rysunków (ósmý komponent),
- pozostałych części: załączników oraz streszczenia w języku polskim i angielskim (dziewiąty komponent).

We Wprowadzeniu odniesiono się do trzech główných zagadnień pracy:

- uzasadnienia podjęcia tematu badawczego,
- celów rozprawy i hipotez badawczych,
- wykorzystanych metod badawczych.

Wskazano na tematykę pracy, dotyczącą zastosowania technologii chmury obliczeniowej w zarządzaniu małymi i średnimi przedsiębiorstwami w Polsce wraz z ukazaniem wyłaniającej się luki badawczej w zakresie zastosowania przez nie wskazanej technologii informatycznej. Autor pracy przedstawił także cel główny oraz cele cząstkowe pracy, a także zaprezentował sformułowane hipotezy badawcze: hipotezę główną oraz sześć hipotez cząstkowych. W większości przedstawionych celów i hipotez cząstkowych odnotowuje się logiczne powiązanie między nimi. Warto nadmienić, że w tej części pracy wskazano także na zakres przedmiotowy, podmiotowy i czasowy podjętych badań naukowych¹¹, choć nie zostało to uczynione literalnie.

Rozdział pierwszy pracy został poświęcony rozważaniom dotyczącym małych i średnich przedsiębiorstw, w tym ich klasyfikacji, przedstawienia ich znaczenia w gospodarce narodowej, barier rozwoju, a także zagadnienia ich informatyzacji, w tym dostępu do sieci Internet, wykorzystania sprzętu specjalistycznego, posiadania stron internetowych, jak również korzystania z outsourcingu informatycznego w postaci chmury obliczeniowej. Nie jest to jednak typowy rozdział teorio-poznawczy, jednakże jest on niezbędny dla naświetlenia sytuacji

¹¹ Należało również przedstawić zakres przestrzenny tych badań.

i zobrazowania znaczenia małych i średnich przedsiębiorstw w polskiej gospodarce. Ostatnią jego część można uznać za swoisty prolog do kolejnego rozdziału.

Rozdział drugi, zatytułowany „Chmura obliczeniowa jako przykład nowoczesnej technologii informatycznej”, to rozdział poświęcony zagadnieniu technologii chmury obliczeniowej, w którym przedstawiono definicję tego pojęcia, aspekt prawny tego zagadnienia, omówiono jej rodzaje, modele zastosowania w przedsiębiorstwach, a ponadto przedstawiono możliwości wykorzystania w zarządzaniu przedsiębiorstwem, w tym możliwości uzyskania korzyści o charakterze ekonomicznym, dotyczące efektywności tej technologii oraz korzyści odnoszących się do środowiska naturalnego (ochrona środowiska).

W rozdziale trzecim zwrócono uwagę na obszary, specyfikę i wykorzystanie technologii chmur obliczeniowych w przedsiębiorstwach. W tym zakresie podjęto rozważania teoretyczno-praktyczne, związane z systemami informatycznymi ERP, które są wykorzystywane w małych i średnich podmiotach gospodarczych. Podjęto zagadnienie zysku ekonomicznego, możliwego do osiągnięcia z tytułu zmiany klasyfikowania wydatków przedsiębiorstwa z inwestycyjnych na operacyjne, w konsekwencji odejścia od realizacji budowy własnej infrastruktury IT w przedsiębiorstwie na rzecz usług outsourcingowych w postaci chmury obliczeniowej.

Rozdział czwarty stanowi stricte empiryczną część pracy, w której dokonano szczegółowego opisu i analizy uzyskanych wyników badań własnych Autora, dotyczących wykorzystania chmury obliczeniowej w małych i średnich przedsiębiorstwach w Polsce. Wyniki tych badań zostały przedstawione w następującej kolejności:

- najpierw odniesiono się do badań, które zostały przeprowadzone w oparciu o kwestionariusz ankiety szczegółowej, a
- następnie do badań, które zostały przeprowadzone w oparciu o kwestionariusz ankiety ilościowej.

W każdym z ww. badań uwzględniono pięć elementów składowych (obszarów analizy) przyjętego narzędzia badawczego:

- 1) dane i informacje identyfikujące przedsiębiorstwo,
- 2) obszar do analizy i oceny infrastruktury informatycznej przedsiębiorstwa,
- 3) obszar do analizy i oceny wiedzy ogólnej o chmurze obliczeniowej wśród respondentów (przedsiębiorca lub menedżer badanego podmiotu gospodarczego),

- 4) obszar do analizy i oceny wykorzystania chmury obliczeniowej w przedsiębiorstwie oraz
- 5) obszar do oceny powiązania technologii informatycznej przedsiębiorstwa z jego finansami, poprzez określenie wpływu wykorzystania chmury obliczeniowej na wzrost efektywności przedsiębiorstwa.

Rozdział piąty, zatytułowany „Uwarunkowania wykorzystania chmury obliczeniowej w świetle badań empirycznych” jest rozdziałem, w którym uwzględniono dwie części składowe. Pierwsza dotyczy zagadnień metodycznych badań empirycznych, a druga analizy statystycznej uzyskanych wyników z badań i weryfikacji przyjętych hipotez badawczych.

Całość pracy wieńczy jej Zakończenie, w którym odniesiono się do przyjętych celów badawczych pracy, wykazano ograniczenia badawcze części empirycznej, możliwe obszary zainteresowań w ramach badań przyszłych, a także przedstawiono rekomendacje dla przedsiębiorstw i polityki państwa, dotyczące m.in. tworzonych uwarunkowań prawno-instytucjonalnych dla rozwoju małych i średnich przedsiębiorstw.

5. Ocena formalnej i merytorycznej strony pracy

Dokonując oceny formalnej i merytorycznej strony pracy naukowej, jaką jest rozprawa doktorska, należy wziąć pod uwagę poszczególne kwestie i kryteria z tym związane.

Formalna strona pracy winna posiadać:

- 1) jasny i jednoznaczny tytuł,
- 2) logiczny, klarowny oraz na miarę możliwości proporcjonalnie rozłożony układ pracy, ujęty w postaci poszczególnych rozdziałów i podrozdziałów,
- 3) podstawę źródłową, wyrażającą się jednolitymi przypisami, jak również bibliografią, uwzględniającą krajową i zagraniczną literaturę przedmiotu,
- 4) staranny i przejrzysty zapis w formie wydruku komputerowego, a także
- 5) jasny i czytelny styl pracy.

Tytuł pracy jest jednoznaczny i w pełni zrozumiały. Informuje on o tym, co jest przedmiotem oraz podmiotem pracy, tj. dokładanego określenia, jakiego zagadnienia ta dysertacja dotyczy.

Struktura pracy jest właściwie zaplanowana, a poszczególne jej części są ze sobą zasadniczo logicznie powiązane. Cała praca liczy 284 strony, w tym 87 tabel, 65 wykresów i 9 rysunków. Poszczególne rozdziały są właściwie proporcjonalnie rozłożone: liczą między 40 a 60 stron, przy czym jedynie rozdział 3 ma poniżej 25 stron. Wyniki uzyskanych badań własnych Autora zostały przedstawione w dwóch ostatnich rozdziałach pracy, co uzasadnia też ich największą objętość z tytułu m.in. zastosowanych metod i technik badawczych, wraz z uwzględnieniem triangulacji danych.

Pewne zastrzeżenia w tym obszarze dotyczą trzech kwestii:

- umieszczenia informacji o metodach i narzędziach badawczych (de facto metodyki badawczej) w podrozdziale 5.1, tj. po dokonanej analizie wyników badań ankietowych, zawartych w rozdziale 4 (co prawda przed prezentacją analizy statystycznej tych wyników i weryfikacją hipotez badawczych). W mojej ocenie można było wyodrębnić metodykę badań nawet jako odrębny rozdział tej pracy, poprzedzający prezentację wszystkich wyników badań własnych Doktoranta,
- tytułu podrozdziału 2.6, w którym użyto angielskiego terminu chmury obliczeniowej, jako „cloud computing”. Bardziej wskazane wydaje się przyjęcie jednolitego zapisu w całym planie pracy, w tym w głównych tytułach i podtytułach rozdziałów, z zastosowaniem terminologii w języku, w którym jest pisana praca naukowa,
- w spisie treści brakuje Zakończenia.

Podstawę źródłową w postaci „Bibliografii” można uznać za wystarczającą. Stanowi ją 179 pozycji, w tym:

- 92 pozycje w postaci publikacji zwartych i artykułów, w tym 36 w j. angielskim,
- 37 pozycji raportów i opracowań,
- 12 aktów prawnych,
- 38 pozycji z zasobów internetowych (netografia).

Na uwagę zasługuje dokonany przez Doktoranta podział bibliografii na wskazane powyżej części, co nie zawsze jest spotykane w pracach doktorskich, a jest ważnym elementem systematyzującym literaturę na związaną z poznaniem stricte naukowym i wiedzą legislacyjno-empiryczną.

Można jednak dostrzec pewne „niedociągnięcia” zarówno w spisie bibliografii, jak również w przypisach dolnych, podpisach rysunków, stanowiących powołanie się na bibliografię, jak np.:

- brak wydawnictwa i/lub miejsca wydania publikacji (spis bibliografii, pozycje nr: 14, 35, 54, 55, 81, 82, 84, 85, 86),
- brak w spisie bibliografii niektórych pozycji powołań w tekście, np.: K. Kulig-Moskwa, *Kryteria jakościowe...*, str. 17,
- brak pełnej nazwy czasopisma, np. bibliografia, poz. nr 23. Powinno być zapisane: "The International Journal of Advanced Manufacturing Technology",
- brak jednolitości w zapisie numeracji stron przy powołaniach na literaturę w przypisach, pod tabelami, rysunkami czy wykresami: raz podawane są numery stron, na które powołuje się Autor (np. tabela 4, str. 32; rys. 1, str. 15; wykres 16, str. 83), a innym razem nie (np. tabela 10, str. 85; rys. 2, str. 25; wykres 1, str. 22),
- inne, drobne uwagi.

Chciałabym w tym miejscu zauważyć, że artykuły zamieszczone w gazetach czy czasopismach typu Rzeczpospolita, Computerworld przynależą jednak do kategorii artykułów popularno-naukowych czy w szerszym ujęciu – popularyzatorskich, nie zaś typowo naukowych.

Praca posiada staranny i przejrzysty zapis w formie wydruku komputerowego, a prezentowane w poszczególnych rozdziałach rysunki, wykresy oraz tabele zostały przygotowane i wydrukowane w sposób, który zapewnia właściwy odbiór wizualny tej pracy naukowej. Jedyną uwagę dotyczącą tej części oceny pracy dotyczy braku wydzielenia jako odrębnych tabel, wariantów infrastruktury IT, zaprezentowanych na str. 115 i 116, z uwzględnieniem następujących składowych ich charakterystyki: sprzętu/ doradztwa i przygotowania, szacowanych wydatków/ czasu użytkowania, kosztu uruchomienia/ kosztu usługi, rocznych wydatków oraz liczby pracowników i kosztów wynagrodzeń z tym związanych.

Formalna ocena pracy w aspekcie jasnego i czytelnego jej stylu wskazuje, że generalnie jest ona klarowna oraz zrozumiała, chociaż występują pewne niestylistyczne zapisy, zawiłości językowe czy błędy interpunkcyjne, na przykład:

- str. 63 „Ilość przykładów i możliwości zastosowania technologii chmury obliczeniowej przez małe i średnie przedsiębiorstwa przytaczanych zarówno przez literaturę tematu, jak i badania rynkowe nie jest możliwe, gdyż większość z nich jest indywidualnie tworzona i dostosowywana do potrzeb, a nawet dla każdego użytkownika końcowego”. Powinno raczej być zapisane: „Nie jest możliwe przedstawienie wszystkich możliwych przykładów i zastosowań technologii chmury obliczeniowej przez małe i średnie przedsiębiorstwa, gdyż...”;

- str. 113 „...gdy przedsiębiorstwo prowadzi wydatki...”. Powinno być ponosi wydatki;
- str. 179 „Wymusza to odpowiedniej wielkości dobór losowo badanej próby, która ostatecznie umożliwi przedstawienie obrazu całości, co w konsekwencji nasuwa pytanie o wiarygodność uzyskanych wyników związanych z określonym doбором badanej próby”;
- str. 229 „Przedsiębiorstwa, ponosząc niższe nakłady finansowe, mogą dostosować aktualne potrzeby informatyczne do realiów rynkowych...”. Powinno być: ponosząc niższe nakłady finansowe w porównaniu do tych, które nie zastosowały tej technologii;
- inne, nieliczne, drobne błędy i uwagi.

Wskazana powyżej całościowa ocena formalnej strony pracy, z uwzględnieniem jej tytułu, struktury, podstawy źródłowej, formy zapisu oraz jasności i czytelności stylu, predestynuje do stwierdzenia, że w ujęciu zasadniczym praca jest przygotowana poprawnie.

Merytoryczna strona pracy winna uwzględniać w szczególności następujące kryteria, dotyczące:

- 1) wagi, tj. znaczenia podjętego problemu, w tym jego oryginalności,
- 2) odniesienia do dotychczasowego stanu wiedzy w danym obszarze tematycznym, jako stanowiącego punkt wyjścia do własnych rozważań naukowo-badawczych,
- 3) umiejętności postrzegania problemu badawczego, wyrażającego się formułowaniem celów badań i hipotez badawczych,
- 4) umiejętności doboru metodyki badawczej i jej praktycznego wykorzystania, ze wskazaniem na jasno określone pole badawcze,
- 5) umiejętnością odpowiedniego formułowania wyników badań i ich zestawienia w kontekście uprzednio przyjętych hipotez badawczych.

Problem badawczy, związany z realizacją pracy doktorskiej Pana mgr inż. A. Marcza, odnosi się do powiązania zagadnienia zastosowania technologii chmury obliczeniowej z tematyką zarządzania małymi i średnimi przedsiębiorstwami. Jak zauważył Doktorant „*obserwacja rozwoju omawianych rodzajów przedsiębiorstw oraz analiza raportów i badań międzynarodowych dostarczyła ogólnych informacji o wykorzystaniu chmury obliczeniowej, ujawniając jednocześnie lukę badawczą w zakresie zastosowania przez polskie przedsiębiorstwa technologii chmury obliczeniowej...*”¹². Ujawniona luka badawcza – w mojej

¹² Str. 9 pracy doktorskiej.

ocenie – została wypełniona poprzez zaprezentowane, omówione i dość dokładnie przeanalizowane w pracy autorskie badania Doktoranta, jednakże należy podkreślić, że nie dotyczy ona wszystkich przedsiębiorstw w Polsce („...polskie przedsiębiorstwa¹³...”), lecz tych reprezentujących małą i średnią klasę swej wielkości. Ukazane korzyści o charakterze ekonomicznym, te związane z ekologią i efektywnością samej technologii, są wyrazem jej powiązania z procesami zarządczymi w badanych przedsiębiorstwach.

Niewątpliwie waga, tj. znaczenie podjętego problemu badawczego jest bardzo duża, szczególnie biorąc pod uwagę fakt, że tematyka technologii chmury obliczeniowej wiąże się z wykorzystaniem nowoczesnych technik informatycznych, w kontekście tzw. przemysłu 4.0, które rzutują na procesy innowacyjne i szeroko pojmowany rozwój gospodarczy.

W niniejszej pracy doktorskiej widoczne jest odniesienie do dotychczasowego stanu wiedzy w danym obszarze tematycznym, co uwidacznia się w sposób szczególny w pierwszych trzech rozdziałach tej pracy „Małe i średnie przedsiębiorstwa w gospodarce polskiej”, „Chmura obliczeniowa jako przykład nowoczesnej technologii informatycznej” oraz „Technologie informatyczne w małych i średnich przedsiębiorstwach”. Nie można ich jednak potraktować jako typowo teorio-poznawczej części pracy¹⁴, niemniej jednak najważniejsze zagadnienia teoretyczne, niezbędne dla rozpoczęcia realizacji części empirycznej pracy, zostały tutaj omówione.

W odniesieniu do umiejętności postrzegania problemu badawczego, wyrażającego się formułowaniem celów badań i hipotez badawczych należy zauważyć, że Autor dysertacji sprostał temu zadaniu. Cel główny i cele cząstkowe pracy, a także hipoteza główna i hipotezy cząstkowe zostały przedstawione we Wstępie pracy. Autor pracy sformułował łącznie 6 celów cząstkowych oraz 6 hipotez cząstkowych, przy czym w przypadku hipotezy H1 o brzmieniu: „Zastosowanie przez małe i średnie przedsiębiorstwa technologii informatycznej chmury obliczeniowej związane jest z barierami i uprzedzeniami przedsiębiorstw”, można było rozważyć nieco inne jej sformułowanie¹⁵.

¹³ Użyte pojęcie „polskie przedsiębiorstwa” mogłoby sugerować, że badania dotyczą wyłącznie przedsiębiorstw z kapitałem krajowym.

¹⁴ Na przykład w rozdziale 1 przedstawiono dane empiryczne, dotyczące liczby i struktury małych i średnich przedsiębiorstw w Polsce.

¹⁵ Na przykład: „Zastosowanie przez małe i średnie przedsiębiorstwa technologii informatycznej chmury obliczeniowej związane jest z określonymi barierami i uprzedzeniami”. Uprzedzenia dotyczą osób (np. przedsiębiorców).

Pozytywnie oceniam przedstawione w podrozdziale 5.2 dokonane weryfikacje tych hipotez cząstkowych. Doktorant zastosował ich wyodrębnienie szczegółowe, dokonując odpowiedniego ich wydzielenia i wyodrębnienia. To niewątpliwie przyczyniło się do bardziej przejrzystego wyводу i uzasadnienia przedstawianych treści.

W pracy doktorskiej wykazano się umiejętnością doboru metodyki badawczej i jej praktycznego wykorzystania, ze wskazaniem na jasno określone pole badawcze. Metodyka pracy została przedstawiona w podrozdziale „*Metody i narzędzia wykorzystywane do analizy wyników badań empirycznych*”. W pracy wyróżniono ilościowe i jakościowe metody badań, pozwalające na zastosowanie tzw. triangulacji metodologicznej. W zakresie badań ilościowych wykorzystano łącznie:

- 1) narzędzia analizy matematycznej,
- 2) test niezależności Chi-kwadrat,
- 3) współczynnik korelacji Pearsona,
- 4) iloraz wiarygodności,
- 5) test t-studenta dla prób niezależnych,
- 6) test związku liniowego.

Wyżej wymienione metody statystyczne pozwoliły Doktorantowi na weryfikację przyjętych hipotez badawczych i ich opis.

W pracy widoczna jest umiejętność jej Autora w zakresie odpowiedniego formułowania wyników badań i ich zestawienia w kontekście celów pracy i sformułowanych hipotez badawczych. Warstwę aplikacyjną pracy, w tym przedstawione wnioski można uznać za cenne z punktu widzenia praktyki gospodarczej, a szczególne znaczenie mają tutaj przedstawione rekomendacje dla przedsiębiorstw i odnoszące się do polityki państwa. Ponadto mogą być one uznane jako źródło do dalszych rozważań i polemik naukowych.

W kontekście przedstawionej oceny pracy doktorskiej nasuwają się dwa pytania do jej Autora:

- 1) Jak Pan postrzega problem bezpieczeństwa danych w ramach zastosowania technologii chmury obliczeniowej w świetle braku wystarczających uregulowań prawnych w Polsce? W jaki sposób wpływa to na decyzje małych i średnich przedsiębiorców o zastosowaniu tej technologii ?

- 2) Czy wśród przedsiębiorstw działających na rynku gospodarczym można wskazać takie, dla których ta technologia właściwie nie jest dedykowana? Jeżeli tak, to czym się one charakteryzują.

6. Wniosek końcowy

Biorąc pod uwagę wyżej wymienione składowe elementy przedstawionej do oceny rozprawy doktorskiej mgr inż. Artura Marczała wyrażam opinię, że recenzowana rozprawa stanowi samodzielne rozwiązanie problemu badawczego i wykazuje ogólną wiedzę jej Autora w obszarze wpisującym się w dyscyplinę nauk o zarządzaniu i jakości. Przedstawiona praca pt.: *”Zastosowanie technologii chmury obliczeniowej w zarządzaniu małymi i średnimi przedsiębiorstwami w Polsce”* jest rozprawą o cechach oryginalności. Dlatego też stwierdzam, że rozprawa ta odpowiada wymogom stawianym pracom doktorskim i wnioskuję o przyjęcie tej rozprawy oraz dopuszczenie jej Autora do publicznej obrony.

