

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



Recenzja

rozprawy doktorskiej **mgr Dominika Banata** pt. *„Risk management in cloud-based solutions to maximize the performance and security of the business operations”*, przygotowanej pod kierunkiem naukowym dr hab. Edyty Marcinkiewicz – promotora pracy.

Podstawą opracowania recenzji była uchwała Rady Dyscypliny Nauk o Zarządzaniu i Jakości Politechniki Łódzkiej z dnia 18.05.2023 r. w sprawie powołania recenzenta pracy doktorskiej Pana Dominika Banata pt. *„Risk management in cloud-based solutions to maximize the performance and security of the business operations”*. Recenzję przygotowano na podstawie przedłożonej pracy doktorskiej otrzymanej w dniu 25.05.2023 odnosząc się do oceny doboru tematu, celów pracy, struktury i jej układu, doboru metod i narzędzi badawczych, wartości naukowej i użytecznej oraz jej strony formalnej.

1. Ocena aktualności, oryginalności poruszanej problematyki oraz doboru tematu pracy

Widoczny wzrost popularności wielu zaawansowanych technologii wspomagających procesy zarządzania wynika przede wszystkim z coraz szybciej zmieniającego się otoczenia oraz z coraz rozleglejszej digitalizacji świata, będącej podstawą funkcjonowania organizacji w erze cyfrowej transformacji. Podstawą rozwoju gospodarki cyfrowej jest proces cyfryzacji, zaś podstawą cyfryzacji są technologie cyfrowe, które decydują o integracji inteligentnych, usieciowionych technologii z fizycznymi obiektami. Warunkiem skutecznej integracji jest odpowiednie wykorzystanie zasobów organizacji lub zasobów sieciowych w celu osiągnięcia wyższych kompetencji i efektywności. Integracja zatem oznacza wykorzystanie **zaawansowanych technologii cyfrowych** zespalających niezbędne zasoby oraz umożliwiającą pozyskiwanie, selekcję, gromadzenie, analizowanie danych i wyciąganie na ich podstawie wniosków, samodzielnie lub przy wsparciu np. sztucznej inteligencji.

Współczesne rozwiązania wspomagające procesy zarządzania w organizacjach coraz częściej wykorzystują technologie cyfrowe (szczególnie jest to widoczne w obszarze realizacji **projektów IT**, które mają na celu zaprojektowanie, wdrożenie oraz integrację nowych systemów i rozwiązań cyfrowych w różnych obszarach funkcjonowania organizacji). Poziom zdolności do działania organizacji zależy między innymi od ilości i jakości dostępnych zasobów wiedzy oraz umiejętności w zakresie

sposobów ich wykorzystania. Zwiększenie tej zdolności odbywa się między innymi poprzez implementację systemów cyberfizycznych oraz technologii cyfrowych co oznacza, że w ramach kształtowania relacji rynkowych istotne jest posiadanie i ciągłe rozbudowywanie instrumentów zaawansowanych technologii cyfrowych, wykorzystywanych w celu pozyskiwania większej ilości kapitału niematerialnego oraz jego transferu pomiędzy organizacyjnymi. Poprzez wykorzystanie najnowszych technologii cyfrowych, organizacje są w stanie zwiększać swoją dojrzałość, efektywność, jakość i elastyczność, a także doskonalić swoje produkty i usługi w wyniku m.in.: połączenia różnych obiektów za pomocą sieci, automatyzacji wymiany informacji czy ochrony danych i systemów. Jak wskazują badania, najwyższy poziom dojrzałości cyfrowej jest możliwy do osiągnięcia wówczas, gdy wykorzystywane są zaawansowane technologie cyfrowe, szczególnie w odniesieniu do integracji danych i informacji oraz do ich efektywnego wykorzystania w łańcuchu wartości (*Raport PARP, Jak zwiększyć poziom cyfryzacji?, 2021*). 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 cyfrowymi** wykorzystywanymi np. w ramach **infrastruktury IT** organizacji. Tradycyjne podejścia do infrastruktury IT, wymagające zakupu, konfiguracji i utrzymania własnych zasobów, stopniowo ustępują miejsca bardziej elastycznym i opłacalnym rozwiązaniom. Do takich rozwiązań niewątpliwie zależą technologie **chmur obliczeniowych**. Dzisiejszy kształt chmur wynika z ich wieloletniej ewolucji, uwzględniającej przetwarzanie sieciowe (*grid computing*), przetwarzanie na żądanie (*utility computing*) czy usługi dostarczania aplikacji (*Application Service Providing*). W obecnym kształcie **chmura obliczeniowa** coraz częściej wykorzystywana jest np. do: strumieniowego przetwarzania i analizy danych, przetwarzania danych pochodzących z internetu rzeczy czy do obsługi komunikacji pomiędzy urządzeniami M2M (*Machine to Machine*). Takie cechy rozwiązań chmurowych jak: elastyczność, skalowalność, wydajność, dostępność, mobilność, bezpieczeństwo stwarzają możliwości ich wykorzystania w celu zdynamizowania rozwoju organizacji.

W świetle prowadzonych badań z których wynika, że rynek usług chmurowych stale rośnie i będzie się jeszcze szybciej rozwijał (np. *Industry Report 2022, Cloud computing market in Poland – forecast 2023-2028, Gartner Raport 2022*), **poruszana problematyka jest aktualna** i stwarza możliwości dalszej eksploracji.

Opiniowana praca porusza także problematykę **redukcji ryzyka** w zarządzaniu organizacjami w erze cyfrowej. Wykorzystanie technologii chmurowych to niewątpliwie swego rodzaju „rewolucja” w działalności wielu organizacji a przejście z własnej infrastruktury IT na rozwiązania chmurowe otwiera przed organizacjami możliwości szybszego rozwoju. Jednocześnie technologie chmurowe mogą rodzić

pewne obawy, wywołane nowymi rozwiązaniami i niespotykanymi wcześniej problemami wpływającymi negatywnie na funkcjonowanie uporządkowanych i stabilnych bytów organizacyjnych. Przeniesienie do chmury szeregu obszarów działalności organizacji stwarza pewne zagrożenia wynikające między innymi z:

- bezpieczeństwa danych (przechowywanie danych w chmurze oznacza, że są one przechowywane na zdalnych serwerach, a nie na lokalnych komputerach),
- uzależnienia się od dostawcy usług chmurowych (rodzaj i forma korzystania z usług jest zależna od dostawcy usług),
- nieznanych lokalizacji przechowywania danych (obawy związane z przepisami o prywatności i ochroną danych wrażliwych, zwłaszcza w przypadku przechowywania tych danych lub poufnych informacji poza granicami kraju),
- braku pełnej kontroli nad systemami i danymi (korzystanie z chmury oznacza oddanie kontroli nad infrastrukturą i oprogramowaniem dostawcy usług),
- konieczności zapewnienia stałego dostępu do danych i usług,
- konieczności współdzielenia zasobów.

Zagrożenia te można stopniowo eliminować lub zmniejszać prawdopodobieństwo ich wystąpienia. Z tego też względu znaczenie ma identyfikowanie, analizowanie, szacowanie oraz **redukowanie ryzyk** związanych z przenoszeniem różnych aktywności do „chmur”. Dlatego też przed rozpoczęciem korzystania z usług chmurowych powinno się przeprowadzić kompleksowe oszacowanie ryzyka (identyfikacja, analiza, ocena) oraz przygotować plan postępowania z ryzykiem, uwzględniający w szczególności wszystkie fazy realizacji planowanego przedsięwzięcia oraz ocenić wpływ włączenia planowanego przedsięwzięcia do aktualnie posiadanego systemu zarządzania bezpieczeństwem informacji. W szczególności należy uwzględniać ryzyka specyficzne dla przetwarzania danych w chmurze obliczeniowej, występujące zarówno po stronie organizacji jak również po stronie dostawcy usług chmurowych, ale także i inne rodzaje ryzyk. Należy się zatem zgodzić z Autorem, iż *„z racji występowania różnych ryzyk związanych z przetwarzaniem danych w chmurze, ... , organizacje powinny oceniać ryzyko nie tylko na poziomie technologii informacyjnej (IT), ale także na poziomie całej organizacji”* (str. 9). W wyniku dążenia do skutecznego zarządzania ryzykiem tworzone są i wdrażane rozwiązania w postaci różnych modeli, metod, narzędzi i ram. Jednym z takich rozwiązań może być odpowiednio **zaprojektowany model zarządzania ryzykiem** wykorzystywany przy wdrażaniu jak i eksploatacji rozwiązań chmurowych. O zasadności takiego podejścia świadczyć może analiza dostępnej literatury, która wskazuje jednoznacznie, że wykorzystanie zaawansowanych technologii chmurowych rośnie i będzie stale się zwiększało a to pociąga za sobą zwiększenie **szeregu**

ryzyk (np. *raport Smart Industry Polska 2019 i 2020, Przemysł 4.0, czyli wyzwania współczesnej produkcji*).

W świetle przytoczonych faktów, wszystkie poczynione przez Autora założenia są **poprawne** a poruszana **tematyka pracy znajduje uzasadnienie** zarówno teoretyczne jak i empiryczne. Można przyjąć, że zaproponowane przez Autora rozwiązanie w formie modelu zarządzania ryzykiem przydatnym przy wdrażaniu i utrzymywaniu technologii chmurowych (w szczególności chmur obliczeniowych) może przyczynić się do zwiększenia efektywności organizacji i sprawniejszego nią zarządzania. Propozycja Autora jest w pewnym sensie **nowatorskim rozwiązaniem**, powiększającym paletę możliwych do wykorzystania modeli zarządzania ryzykiem.

Skonstruowany przez Autora model wypełnił tzw. lukę badawczą w tym obszarze badań. Luka ta została zidentyfikowana na podstawie analizy literatury i własnego doświadczenia, z których wynika, że nie ma dedykowanych do rozwiązań chmurowych **modeli zarządzania ryzykiem**, które mogą zwiększyć szansę transformacji cyfrowej w warunkach skrajnej niepewności a tym samym dużego ryzyka. Rozpoznany w praktyce funkcjonowania innowacyjnych organizacji z obszaru ICT:

- brak określonego zbioru kluczowych ryzyk dla rozwiązań chmurowych,
- brak standardu zarządzania ryzykiem w przypadku korzystania przez organizację z usług chmurowych,
- brak zidentyfikowanych związków działalności innowacyjnej z bezpieczeństwem informacji

tylko potwierdza trafność poczynionych założeń. W związku z tym istnieje potrzeba zrozumienia wpływu wykorzystywanych chmur obliczeniowych na różne aspekty działalności innowacyjno-biznesowej organizacji oraz na wykorzystywane podejście do zarządzania ryzykiem. Niedostatek pozycji literaturowych w zakresie tego typu modeli także niewątpliwie uzasadnia występowanie **luki badawczej**, która to została przez Autora poprawnie zidentyfikowana.

Ocena:

Konkludując, wybrana przez Pana mgr Dominika Banata problematyka pracy jest interesująca, ważna, nowatorska i cenna poznawczo z perspektywy empirycznej i naukowej. Zidentyfikowana luka badawcza potwierdza konieczność realizacji twórczej pracy naukowej w tym obszarze.

2. Ocena problemu badawczego i celów pracy

Problem badawczy przedstawiony w formie sześciu pytań badawczych został sformułowany generalnie **poprawnie, jest jasno określony i pozwala na jego naukowe rozwinięcie**. Zakres problemu badawczego dotyczy braku mechanizmów identyfikacji, oceny i zapobiegania ryzykom oraz braku zidentyfikowanych czynników wpływających na redukcję tych ryzyk podczas transformacji w kierunku rozwiązań chmurowych. W mojej ocenie pytania badawcze zostały sformułowane bardzo

„dociekliwie” (forma problemu badawczego dopełniającego otwartego) co jest dużym plusem pracy, lecz niestety założono w nich ostateczne rozstrzygnięcia. Wydaje się, że część pytań badawczych mogłaby być zapisana w formie rozstrzygająco-dopełniającej (Czy a jeśli tak to jakie?). Kolejność postawionych pytań badawczych jak i ich szczegółowość jest poprawna i ma na celu eksplorację coraz to nowych obszarów badawczych.

W pracy zrezygnowano z postawienia hipotez/tez, co w świetle podejmowanych prac eksploracyjnych znajduje uzasadnienie.

Głównym celem pracy było „*opracowanie konfigurowalnego rozwiązania w formie modelu zarządzania ryzykiem dla organizacji z branży ICT, które wdrożyły lub planują wdrożyć technologie chmurowe*” (str. 12). Cel został sformułowany **poprawnie i precyzyjnie**, wskazując czego należy oczekiwać w wyniku realizacji procesu badawczego. W ramach zdefiniowanego głównego celu pracy sformułowano także trzy cele szczegółowe. Cel szczegółowy nr jeden jest celem teoriopoznawczym i sprowadza się do identyfikacji i opisu ryzyk specyficznych dla technologii chmurowych. Cel nr dwa jest celem poznawczym ukierunkowanym na empiryczną weryfikację wpływu i znaczenia wcześniej zidentyfikowanych ryzyk. Cel nr trzy jest celem metodycznym (choć niewyartykułowanym w pracy) związanym z opracowaniem modelu zarządzania ryzykiem. Cele szczegółowe są rozwinięciem celu głównego i są sformułowane poprawnie. W mojej ocenie można było poszerzyć zakres prac dodając kolejne cele szczegółowe (np. identyfikacja modeli zarządzania ryzykiem, wyznaczenie elementów składowych modelu, itp.) tym bardziej, że Autor dysponował takim materiałem badawczym. Brakło także wyraźnego wskazania i podziału celów szczegółowych na cele: teoriopoznawcze, metodyczne i poznawcze, utylitarne. Prawdopodobnie przez niedopatrzenie nie wymieniono trzeciego celu szczegółowego we wstępie. Powyższe uwagi i sugestie nie wpływają jednak na ocenę wartości merytorycznej pracy.

Odnosząc się do związków przyczynowo-skutkowych pomiędzy problemem badawczym w formie pytań a celem, to należy podkreślić, że związek takowy istnieje, co wskazuje na logikę zastosowanego konstruktów badawczego. Na podkreślenie zasługuje fakt, iż wszystko co było zaplanowane zostało zrealizowane a w przypadku niektórych pytań badawczych, nawet w większym zakresie.

Ocena:

Oceniając założenia i cele badań naukowych Autora pracy stwierdzam, że wykazał się on dojrzałością naukową, umiejętnie formułując pytania badawcze, cel główny jak i cele szczegółowe. Wszystkie elementy procesu badawczego przyjęły uzasadnioną formę i brzmienie, adekwatną do wymogów dyscypliny.

3. Ocena struktury i układu pracy

Recenzowana praca składa się ze wstępu, trzech rozdziałów i zakończenia, które stanowią tekst podstawowy liczący 174 strony. Na pozostałych 29 stronach Autor przedstawił spis literatury, spis rysunków, spis tabel i załączniki. Praca posiada dwa typowe rozdziały teoretyczne (1 i 2) i jeden teoretyczno-empiryczny (3). Układ pracy jest logiczny, rozdziały mają względnie uporządkowaną treść, która niestety wybiórczo wprowadza czytelnika w zawiłości opisywanej tematyki. Układ ten jest jednak **zgodny z logiką prowadzonych badań**. W ramach poszczególnych rozdziałów praca została podzielona na podrozdziały o niestety **zróżnicowanej ilości i treści**: rozdział pierwszy – sześć podrozdziałów, 40 stron (10/6/4/9/2/6/3), rozdział drugi – osiem podrozdziałów, 40 stron (4/6/5/5/9/3/4/4), rozdział trzeci – sześć podrozdziałów, 78 stron, (3/6/4/11/42/12). W mojej ocenie struktura pracy nie do końca została dobrze przemyślana i świadczy o małej wprawie Autora w doborze treści względem poruszanej tematyki. Odzwierciedla to zróżnicowana liczba podrozdziałów jak i ich nieporównywalna objętość. Dekompozycja tematu pracy wskazywałaby raczej na konieczność omówienia pięciu osobno przedstawianych zagadnień: rozwiązań chmurowych, ryzyk z nimi związanych, maksymalizacji wydajności i bezpieczeństwa działalności operacyjnej w kontekście technologii chmurowych i ryzyk z nimi związanych, metodologii badań i badań empirycznych.

Ocena:

Oceniając całość struktury pracy i jej układ stwierdzam, że są one logiczne, poprawne i przede wszystkim pozwalają na realizację postawionych celów pracy. Względna umiejętność doboru treści względem potrzeb pracy świadczy o dojrzałości naukowej Autora w tym obszarze.

4. Ocena procesu badawczego, doboru metod i narzędzi badawczych

Przyjęta w pracy metodyka badań odzwierciedla temat rozprawy, problem badawczy i cele pracy. Opisana procedura badawcza (str. 95) składa się z siedmiu etapów.

W etapie pierwszym Autor dokonał operacjonalizacji pojęć oraz przeprowadził analizę danych źródłowych (*desk research*). Wykonaną analizę danych poprzedził fazą projektową mającą na celu określenie „*granic badawczych*” oraz określenie celu i zakresu przeglądu literatury. Do selekcji literatury wykorzystał dodatkowo komputerową eksplorację danych tekstowych (prawdopodobnie TBM/IE), w celu określenia statystyk opisowych i trendów publikacyjnych w bazach WoS, Elsevier. Po wskazaniu źródeł, wyselekcjonował pozycje literaturowe obejmujące krajowe i zagraniczne: publikacje naukowe zwarte, raporty krajowe i międzynarodowe, artykuły naukowe i publicystyczne, źródła internetowe i raporty (pogłębiony desk research, metoda analizy i krytyki piśmiennictwa). W pracy wykorzystano 245 pozycji literaturowych, z czego: 3 pozycje dotyczyły lat przed 2000 rokiem, 41 z lat

2000-2009, 83 z lat 2010-2014, 90 z lat 2015-2019, 28 opublikowanych od roku 2020. Dobór literatury pod względem ilościowym i jakościowym był **właściwy**. Trochę dziwi pozycja literaturowa z 1921 roku oraz znikoma liczba wyselekcjonowanych polskich autorów, choć ich dorobek, szczególnie z obszaru zarządzania ryzykiem, jest znaczący. Etap pierwszy umożliwił ocenę stanu wiedzy i opracowanie rozdziałów teoretycznych pracy.

W etapie drugim, na bazie przeglądu literatury, Autor wywnioskował, że organizacje muszą korzystać z innowacyjnych technologii transformacji cyfrowej i jednocześnie reagować na związane z ich wykorzystywaniem zagrożenia. Tym samym Autor zidentyfikował lukę badawczą stwierdzając, że *„nie istnieje model transformacji cyfrowej opartej na rozwiązaniach chmury obliczeniowej, wspomagający podejmowanie decyzji menedżerskich w erze cyfrowej”* oraz, że *„nie ma wystarczających badań ani kompleksowych modeli zarządzania ryzykiem wspierających podejmowanie decyzji w kontekście rozwiązań chmurowych”* (str. 96). W związku z tym istnieje potrzeba zrozumienia wpływu rozwiązań chmurowych na różne aspekty działalności organizacji oraz istnieje potrzeba maksymalizowania korzyści związanych z bieżącym wykorzystywaniem usług chmurowych, ale przy ograniczonym ryzyku. Przyjmując założenie, że nie ma *„badań łączących aspekt zarządzania ryzykiem z technologiami chmurowymi”* (str. 10-11), Autor sformułował **poprawnie** problem badawczy w formie sześciu pytań.

W etapie trzecim Autor określił cel główny oraz cele szczegółowe pracy. Zostały one sformułowane celem zidentyfikowania ryzyk wynikających z implementacji i użytkowania rozwiązań chmurowych oraz celem stworzenia modelu zarządzającego tymi ryzykami. Zaproponowane rozwiązanie *„powinno usprawnić proces podejmowania decyzji oraz zapewnić odpowiednie mechanizmy reakcji w celu złagodzenia każdego ryzyka i zmaksymalizowania bezpieczeństwa i wydajności operacji biznesowych”* (str. 96). Następnie Autor zdefiniował i scharakteryzował obiekty badań, zawężając je do organizacji działających w sektorze ICT argumentując ich wybór tym, że *„są one pionierami we wdrażaniu innowacyjnych technologii wynikających z cyfrowej transformacji, co zmusza je do świadomego i systematycznego zarządzania pojawiającym się ryzykiem”* (str. 96). Wybrana do badań własnych populacja złożona z organizacji ICT obejmowała tylko małe, średnie i duże przedsiębiorstwa. Taki **słuszny celowy** dobór wynikał z analizy literatury, według której tylko takie przedsiębiorstwa posiadają *„gotowość do transformacji cyfrowej, dojrzałość do zmian technologicznych i organizacyjnych”* (str. 97).

W etapie czwartym Autor przystąpił do przygotowania planu badań a także do wyboru metod i technik badawczych oraz do projektowania przypisanych do nich narzędzi, mając za podstawę podejście triangulacyjne, przy wykorzystaniu metod ilościowych jak i jakościowych. W pierwszej kolejności Autor wykorzystał technikę gromadzenia danych zwaną zogniskowanym wywiadem

grupowym (FGI) w celu realizacji fazy pilotażowej, eksploracyjnej przed badaniami ilościowymi oraz w celu późniejszego wsparcia analizy otrzymanych danych ilościowych (rys. nr 3.3). Wykorzystał do tego zaprojektowany scenariusz FGI (załącznik A), który został skonstruowany **poprawnie**. Następnie w celu pozyskania kolejnych danych Autor wykorzystał technikę CAWI, dla której narzędziem badawczym był kwestionariusz ankiety (załącznik B). Wykorzystał w nim pytania zamknięte i pytania półotwarte. Kwestionariusz ankiety został skonstruowany **poprawnie** i zawierał: część zasadniczą (sekcje A, B i C, 16 pytań: 2 półotwarte, 14 zamkniętych), metryczkę (5 pytań) i pytanie zwrotne (1). Niestety w mojej ocenie brakło w ankiecie słownika używanych pojęć.

W etapie piątym Autor, po przygotowaniu narzędzi badawczych, przeprowadził badania terenowe celem zgromadzenia danych. Dane te Autor pozyskał zgodnie z nakreślonym planem czasowo-przestrzennym. Uczestnicy FGI zostali wybrani na podstawie kryteriów selekcji: sektor ICT, zasięg krajowy, 250 lub więcej pracowników, osoby pełniące rolę specjalisty wyższego szczebla lub funkcje kierownicze z co najmniej 5-o letnim doświadczeniem w branży informatycznej. Dobór takich kryteriów uważam za **słuszny**, jednak wątpliwość budzić może liczba podmiotów uczestniczących (7 – zakładam że była tylko jedna grupa fokusowa). Badania CAWI zostały przeprowadzone z opcjonalną możliwością wypełnienia kwestionariusza z udziałem ankietera techniką CATI (wywiad telefoniczny wspomagany komputerowo), co pozwoliło na uzupełnienie materiału badawczego (łącznie technik CAWI i CATI jest dopuszczalne). Badania ankietowe Autor przeprowadził w celu:

- identyfikacji kluczowych czynników sukcesu warunkujących skuteczne „przejście” na rozwiązania oparte na chmurze,
- wskazania i priorytetyzacji kluczowych ryzyk związanych z chmurą obliczeniową,
- sprofilowania zidentyfikowanych ryzyk,
- identyfikacji narzędzi i rozwiązań wspierających proces zarządzania ryzykiem,
- rozpoznania atrybutów działalności biznesowej (tj. celów biznesowych), na które zarządzanie ryzykiem w chmurze obliczeniowej ma wpływ.

Operat losowania do badania składał się z dużych, małych i średnich obiektów wymienionych w bazie danych opracowanej przy użyciu źródeł komercyjnych na podstawie informacji zawartych w REGON oraz uwzględniał kody PKD, które odpowiadały definicji sektora ICT (GUS, 2019, 2022). Wysoką wiarygodność badania Autor uzyskał dzięki podwójnemu procesowi weryfikacji. Dobór próby badawczej (163 z 2530) uważam za **wystarczający** ale tylko przy poziomie 7% błędu maksymalnego. Autor nie opisał jednak sposobu doboru próby (wedle uznania?, losowo?). Badania źródeł pierwotnych jak i wtórnych oraz uzyskane wyniki badań z obu metod: jakościowych i ilościowych posłużyły do rozpoznania badanego zjawiska, odpowiedzi na postawione pytania badawcze i do wyciągnięcia

wniosków. Przyczyniły się także do przygotowania modelu zarządzania ryzykiem dla rozwiązań chmurowych, wspierającego podejmowanie decyzji zarządczych.

W etapie szóstym Autor przystąpił do analizy uzyskanych danych, wykorzystując do tego metody statystyczne dla badań wtórnych, między innymi: współczynnika korelacji rang Spearmana (został wykorzystany w tym badaniu do określenia związku między dwiema zmiennymi mierzonymi na skalach porządkowych), współczynnika korelacji V-Cramera (został wykorzystany w tym badaniu do określenia związku między więcej niż dwiema zmiennymi), zgodności ch-kwadrat Pearsona. Testowanie istotności (za pomocą p-value) zostało wykorzystane do określenia istotności statystycznej korelacji między dwoma zmiennymi analizowanymi w teście Spearmana. W wyniku realizowanych prac powstały liczne analizy zestawione w tabelach 3.5-3.34. Narzędzia statystycznej obróbki danych zostały dobrane **prawidłowo**. Na podstawie otrzymanych wyników (na bazie opracowanych danych) Autor zaproponował model zarządzania ryzykiem dla testowanych obiektów badań.

W etapie siódmym Autor przedstawił ograniczenia własnych badań oraz wskazał kierunki dalszych prac stwierdzając między innymi, że *„pominął w analizie literatury publikacje o charakterze publicystycznym, pominął sektor MSP w badaniach fokusowych, dysponował niewielką próbą badawczą, nie uwzględnił wszystkich zmiennych, itp.”* (str. 180-182). Jest to bardzo **cenne**, chociażby dlatego, że można wskazać bardzo szybko kierunki kolejnych badań, zwiększając tym samym w przyszłości np. funkcjonalność zaprezentowanego modelu.

Ocena:

Oceniając dobór metod, technik i narzędzi badawczych stwierdzam, że zostały one dobrane właściwie i w sposób zapewniający realizację podstawowych celów pracy. Autor opisał w sposób aż nadmiar szczegółowy i wyczerpujący metodykę badań, wykazując się przy tym dobrym warszatem metodologicznym. Dobór metod, technik jak i narzędzi zbierania danych pierwotnych i analizy danych wtórnych oceniam jako prawidłowy. Autor zebrał obszerny i ciekawy materiał badawczy, którego przeanalizowanie wymagało wiele wysiłku i często żmudnych analiz przyczynowo-skutkowych.

5. Ocena wartości naukowej i użytecznej pracy

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

Pracę rozpoczyna **wstęp**, w którym Autor dość sprawnie wprowadza czytelnika w problematykę ryzyka w rozwiązaniach chmurowych stwierdzając, że *„standaryzacja tego typu rozwiązań może zmniejszyć niepewność i ryzyko związane z transformacją i utrzymywaniem rozwiązań chmurowych a tym samym sprzyjać ich popularności, rozwojowi”* (str. 10). Taka narracja zaraz na wstępie

ukierunkowuje czytelnika na problem natury zarządczej, stanowiący ważny i aktualny problem badawczy, zarówno z punktu widzenia teorii, jak i praktyki. Wstęp stanowi zatem wprowadzenie do poruszanej w kolejnych rozdziałach problematyki zarządzania ryzykiem w przypadku decyzji o przekształceniu tradycyjnych rozwiązań w obszarze IT w rozwiązania wykorzystujące chmurę obliczeniową. W kolejnych częściach wstępu Autor przedstawił: problem badawczy zidentyfikowany na podstawie zdiagnozowanej w teorii i praktyce luki badawczej, cele dysertacji, plan badań własnych oraz ogólny zakres tematyki w poszczególnych rozdziałach. Podsumowując, **wstęp** pracy jest napisany **poprawnie** i spełnia swoje zadanie, wprowadzając czytelnika w opisywaną problematykę.

W rozdziale **pierwszym** Autor poruszył tematykę technologii chmurowych, wpisując ją w słusznie w obszar transformacji cyfrowej. W rozdziale tym dokonał on analizy najważniejszych pojęć związanych z: transformacją cyfrową, cyberbezpieczeństwem, zarządzaniem zmianą i jej wpływem na kapitał społeczny, usługami w chmurze oraz przestudiował w literaturze przedmiotu teorie i koncepcje związane z obszarem transformacji cyfrowej w kierunku usług chmurowych. Scharakteryzował i dokonał klasyfikacji cyfrowej transformacji i ich źródeł, wyeksponował „czynnik” jakim jest innowacyjność w procesie dostosowywania się (zmian) do wymogów ery cyfrowej. Scharakteryzował usługi chmurowe w kontekście nowoczesnych technologii cyfrowych. Dokonał przeglądu definicji terminu chmura obliczeniowa, identyfikując także czynniki determinujące implementację usług chmurowych i czynniki decydujące o udanej transformacji cyfrowej. W pierwszym rozdziale Autor także przedstawił charakterystykę i rodzaje przetwarzania danych w chmurze oraz podstawowe modele usług chmurowych. Omówił w nim także szanse i zagrożenia biznesowe wynikające z implementacji chmury obliczeniowej. Wykazał związek pomiędzy technologią, organizacją i środowiskiem biznesowym z cyfrową transformacją organizacji stwierdzając, że *„zmiana kultury organizacyjnej jest również kluczowa w celu proaktywnego zarządzania transformacją cyfrową i stworzenia zwinnego środowiska pracy w organizacji* (str. 24). Stąd też wskazanie w pracy na umiejętność zarządzania zmianą w organizacji a także wyeksponowanie wartości dodanej uzyskanej z przejścia na usługi chmurowe. W mojej ocenie brakło tabelarycznego zestawienia przytoczanych w rozdziale definicji oraz ilościowej bazodanowej analizy pojęciowej.

Podsumowując, rozdział **pierwszy** jest napisany **poprawnie**, w sposób w miarę **logiczny** i umożliwiający **syntetyczne** spojrzenie na grupę zagadnień wprowadzających do tematyki usług chmurowych. Treści zawarte w tym rozdziale mają **wartość poznawczą** (gdyż są wynikiem **dobrze** przeprowadzonej krytycznej analizy literatury) i **systematyzującą** dotychczasowy stan wiedzy w zakresie usług chmurowych, ich innowacyjności i ich związku z cyfrową transformacją. Jak już zostało wspomniane w pkt 3 niniejszej recenzji walory użytkowe rozdziału pierwszego zmniejsza jego nieprzemysłana konstrukcja. W wielu miejscach Autor opisuje istotne zagadnienia dla otaczającego

nas świata lecz w mojej ocenie zbędne dla potrzeb pracy (np. 1.7. Cloud solution in SCM). Przez takie działania rozdział pierwszy jest niespójny koncepcyjnie (złamana zasada od ogółu do szczegółu). Brakło w mojej ocenie natomiast szerszego przedstawienia chociażby: technologii chmurowych (np. odtwarzanie awaryjne (DR-RPO/RTO), wysoka dostępność (HA), natywna chmura (C-N), kontenerowanie czy wizualizacja), możliwości wykorzystania (np. w hostingu, backupu, streamingu, analizy danych, itp.), składników kosztów, dostępnych technologii, korzyści dla biznesu czy czynników stanowiących zagrożenie dla bezpieczeństwa danych. W rozdziale brakło końcowego podsumowania, które mogłoby zarazem wiązać rozdział pierwszy z rozdziałem drugim a przy okazji pokazać związku pomiędzy poszczególnymi podrozdziałami rozdziału pierwszego.

W kontekście analizy tego rozdziału rodzą się pytania dyskusyjne:

- jaka jest realna różnica pomiędzy kosztem utrzymywania własnych zasobów IT a rozwiązaniem chmurowym? co jest wliczane do kosztu utrzymywania tradycyjnych, własnych rozwiązań IT a co jest kosztem korzystania z zasobów zewnętrznych, chmurowych? - w kontekście zapisów na str. 74 – *„Ponieważ koszty utrzymania zasobów są zminimalizowane i przeniesione na dostawcę usług, usługi obliczeniowe stopniowo odchodzą od tradycyjnego modelu IT w kierunku modelu opartego na chmurze”* czy na str. 47 *„organizacje nie muszą inwestować dużych środków w budowę i rozbudowę własnych systemów informatycznych, gdyż utrzymaniem i aktualizacją dostępnych zasobów w chmurze zarządza dostawca usług. Pozwala to dodatkowo obniżyć koszty związane z technologią informatyczną”*;
- jak jest różnica pomiędzy chmurą hybrydową a „multicloud”?; czy rozwiązania typu „multicloud” mają szansę stać się dominującym modelem? jakie są zalety i wady rozwiązań wielochmurowych?;
- z jakich powodów usługa chmurowa typu Function as a Service (FaaS) nie została wymieniana w grupie podstawowych usług chmurowych (str. 39-40)?

W rozdziale **drugim** Autor skupił się na analizie definicyjnej ryzyka, uwarunkowań jego występowania oraz jego znaczeniu w funkcjonowaniu organizacji stwierdzając, że *„głównym celem zarządzania ryzykiem jest zapewnienie trwałej wartości dla firmy w każdym z jej obszarów działalności”* (str. 65). Autor przedstawił także koncepcje zarządzania ryzykiem (wg ISO, FERMA, COSO) oraz opisał trzyetapowy proces zarządzania ryzykiem. Zidentyfikował czynniki konieczne do uwzględnienia podczas migracji danych do chmury stwierdzając, że *„istnieją dwa krytyczne czynniki transformacji do środowiska chmurowego: gotowość i wykonalność. Analiza gotowości musi zostać wykonana przed studium wykonalności, a tylko na podstawie tych analiz można przygotować dobry plan migracji. Analizy uwzględniają ocenę ryzyka, która opiera się na dostępności, ochronie, kompatybilności i integralności systemów informatycznych”* (str. 72). W kolejności Autor opisał i

porównał tradycyjny model IT z modelami współodpowiedzialności usług chmurowych (SaaS, PaaS, IaaS) a także scharakteryzował głównych dostawców tych usług na rynku. Wskazał także przyczyny odmiennego zarządzania takimi rozwiązaniami. Następnie wykazał słuszność rozpatrywania ryzyk w kontekście zagrożeń wynikających z użytkowania usług chmurowych (bezpieczeństwo: informacji, transferu danych, dostępu, uwierzytelnienia, zgodności, dostępności) oraz opisał trzy kategorie ryzyk koniecznych do uwzględnienia podczas implementacji i wykorzystywania usług chmur obliczeniowych: techniczne, organizacyjne i biznesowe. Autor przedstawił także znane w literaturze modele zarządzania ryzykiem w sektorze IT, w szczególności: CSPCR, CSP, ENISA. W mojej ocenie brakło jednak:

- analizy porównawczej opisywanych modeli zarządzania ryzykiem,
- kompleksowej analizy modeli zarządzania ryzykiem wykorzystywanych w zarządzaniu organizacjami (np. ERM, BCI/BCM czy inne branżowe),
- elementów zarządzania ryzykiem w ramach różnych standardów czy koncepcji (np. PRINCE2, Base 2, KonTraG),
- czy kompleksowej analizy normatywów/standardów (np. ISO 31 000:2009 *Zarządzanie ryzykiem. Zasady i wytyczne*, AS/NZS 4360:2004).

W mojej ocenie w pracy brakuje także odniesienia się do wiedzy z zakresu zarządzania ryzykiem w kontekście zarządzania projektami lub procesami (transformacja do chmury może być traktowana jako projekt/proces). Nie doszukałem się także propozycji umiejscowienia swoich rozważań naukowych w istniejących koncepcjach czy klasyfikacjach ryzyk (najprawdopodobniej w grupie ryzyk operacyjnych?). Nie bez znaczenia jest także umiejscowienie podrozdziałów 2.3. oraz 2.4, które w mojej ocenie bardziej pasują do rozdziału pierwszego. Podsumowując, rozdział ten ma charakter rozważań teoretycznych, w którym Autor przeprowadził konceptualizację najważniejszych pojęć w odniesieniu do części metodologicznej pracy. Zdefiniował w nim pojęcie modelu zarządzania ryzykiem stwierdzając, że „*model zarządzania ryzykiem można zdefiniować jako graficzną reprezentację założeń lub narzędzie, które ułatwia ustalenie kontekstu ryzyka, identyfikację ryzyka, ocenę ryzyka i redukcję ryzyka*” (str. 85).

Podobnie jak rozdział pierwszy, rozdział drugi napisany został w sposób **rzetelny**. Treści w nim zawarte są wynikiem **dobrze** przeprowadzonej krytycznej analizy literatury i mają **wartość** systematyzującą dotychczasowy stan wiedzy w zakresie zarządzania ryzykiem w branży IT. W rozdziale drugim także brakło końcowego podsumowania. W kontekście analizy tego rozdziału rodzą się jednak pytania dyskusyjne:

- czy zjawisko określane mianem „*shadow it*” może stanowić istotny czynnik ryzyka i jak je ograniczać?
- czy korzystanie z usług typu *Serverless computing* lub *Disaster Recovery as a Service (DRaaS)* znacząco zwiększa ryzyko korzystania z usług chmurowych?

- czy uwzględniono w analizach ryzyka zagrożenia typu DoS/DDos/DRDoS?
- czy modelu uwzględnia zapisy normy PN-ISO 27005 „Zarządzanie ryzykiem w bezpieczeństwie informacji”,
- jakie przesłanki skłoniły Autora do przypisania podrozdziałów 2.3 i 2.4 do rozdziału o zarządzaniu ryzykiem?

W rozdziale **trzecim** Autor przedstawił metodologię badań oraz analizę i wyniki badań własnych. Metodologia badań, która mogła stanowić osobny rozdział (uwaga pkt 3 recenzji) została przedstawiona w sposób zrozumiały. W pierwszej kolejności Autor przedstawił procedurę badawczą złożoną z siedmiu etapów. Jej charakterystykę przedstawiono w pkt 4 niniejszej recenzji. Etap pierwszy posłużył przede wszystkim uzupełnieniu wiedzy naukowej i wykształceniu naukowego języka w tematyce związanej z technologiami chmurowymi i z zarządzaniem ryzykiem oraz uzyskaniu potwierdzenia w literaturze o istnieniu luki badawczej. Etap drugi posłużył sformułowaniu problemu badawczego w formie sześciu uzupełniających się pytań. Etap trzeci obejmował sformułowanie celu głównego i trzech celów szczegółowych oraz zdefiniowanie obiektów badań. Autor określił również w nim zakresy badań: podmiotowy, przedmiotowy, czasowy i przestrzenny. Etap czwarty zakończył się wyborem metod, technik i narzędzi badawczych niezbędnych do rozwiązania problemu badawczego i był etapem przygotowawczym do prowadzenia badań terenowych. Etap piąty obejmował gromadzenie i analizę statystyczną danych. W etapie szóstym Autor dokonał interpretacji uzyskanych wyników i na ich podstawie udzielił odpowiedzi na postawione pytania badawcze oraz skonstruował model zarządzania ryzykiem. W etapie ostatnim Autor przedstawił liczne ograniczenia procesu badawczego oraz wskazał możliwe kierunki dalszych prac. Następnie w podrozdziale 3.3. scharakteryzował rynek i strukturę przedsiębiorstw ICT w Polsce. Podrozdział ten stanowi dość istotne tło, gdyż wskazuje na słuszność celowego doboru próby badawczej jak i na ogromny potencjał rozwojowy rynku. Zaprezentowany w tym podrozdziale materiał jest **cenny i porządkujący** informacje o funkcjonowaniu rynku ICT w Polsce. Kolejne podrozdziały prezentują wyniki badań. Przy wykorzystaniu badań fokusowych Autor zidentyfikował między innymi: czynniki sukcesu procesu transformacji chmurowej, ryzyka tej transformacji, metody i narzędzia procesu zarządzania ryzykiem (macierz prawdopodobieństwa i skutków ryzyka, analizę przyczyn źródłowych, rejestr ryzyk, macierz kontroli ryzyka). Przy wykorzystaniu badania ankietowego na próbie 163 obiektów Autor najpierw opisał statystycznie próbę a następnie opracował statystycznie wyniki badań. Zaprezentowany materiał jest bogaty i aż zanadto szczegółowy. Nie wszystkie jednak wnioski Autora są uprawnione i jednoznacznie interpretowalne ze względu na użyte miary korelacji, które choć pokazują współwystępowanie (współzmiennność) między dwiema zmiennymi lub większą ich liczbą to nie wskazują jednoznacznie związków przyczynowo-skutkowych (kierunku i siły), w odróżnieniu od analizy

np. przyczynowości. Podsumowując badania ankietowe należy stwierdzić, że dostarczają one cennego materiału poznawczego a dokonana przez Autora analiza częściowo potwierdza znane w literaturze wyniki badań a częściowo dostarcza nowej wiedzy. Rozdział ten kończy autorska propozycja modelu zarządzania ryzykiem. Jako bazę konstrukcyjną modelu Autor wykorzystał rozwiązanie opisane w literaturze przedmiotu. Następnie, w oparciu o badanie jakościowe, zidentyfikował i skategoryzował kluczowe ryzyka w rozwiązaniach opartych na chmurze. Biorąc pod uwagę wszystkie wymienione kategorie ryzyk Autor wykazał, że ryzyka związane z „*bezpieczeństwem, prywatnością danych, technologią i reputacją są najbardziej krytyczne dla działalności biznesowej i powinno się je traktować priorytetowo*” (rys. nr 3.19). Zaproponowany konfigurowalny model, co jest dość istotne, uwzględnia wszystkie zidentyfikowane ryzyka oraz także inne ryzyka specyficzne dla danej organizacji. Czyni to model bardziej uniwersalnym. Uzupełnieniem warstwy projektowej jest opracowany przez Autora wykaz najczęściej występujących mechanizmów kontrolnych i środków zapobiegania zagrożeniom w rozwiązaniach chmurowych (rys. 3.20). Świadomość ich występowania i ich rodzaju ma zasadnicze znaczenie dla ograniczania ryzyka związanego z przetwarzaniem danych w chmurze. Następnie Autor przedstawił, na podstawie wyników badań własnych, rozwiązania redukujące poziom ryzyka (rys. nr 3.21) oraz profile ryzyk dla rozważanych zagrożeń w rozwiązaniach opartych na chmurze (tab. 3.35). Zaprezentował także cele biznesowe, na które wpływa zarządzanie ryzykiem w rozwiązaniach opartych na chmurze (rys. 3.22). Zaprezentowany model pozwala na **systematyczne** podejście do identyfikowania, ustalania priorytetów i ograniczania ryzyka, zwiększając w ten sposób **skuteczność zarządzania ryzykiem**. Jest modelem **uniwersalnym**, ponieważ pozwala uwzględniać pojawiające się w trakcie użytkowania nowe specyficzne zagrożenia dla różnych organizacji. Z tego też powodu łatwo dostosować proponowany model zarządzania ryzykiem do zindywidualizowanych oczekiwań różnych organizacji. Umożliwia on ocenę i eliminowanie ryzyka za pomocą odpowiednich mechanizmów kontroli a tym samym pozwala wpływać na prawdopodobieństwo realizacji celów biznesowych.

Podsumowując, rozdział trzeci został napisany **rzetelnie, poprawnie merytorycznie** a proces badawczy został opisany bardzo szczegółowo i w sposób zrozumiały. Wyniki badań zostały przedstawione w sposób syntetyczny a wnioskowanie przyjęło uzasadniony przebieg. Cały rozdział **jest uporządkowany, przemyślany i wnosi** największą wartość dodaną do pracy. Szczególnie dotyczy to części projektowej, w wyniku której uzasadniono potrzebę zindywidualizowanego podejścia do zarządzania ryzykiem. W kontekście analizy tego rozdziału rodzą się jednak pytania dyskusyjne:

- co należy rozumieć pod pojęciem modelu i modelu zarządzania ryzykiem? jakie elementy powinno posiadać rozwiązanie aby mogło być nazwane modelem?— w świetle zapisów ze str.

85,

- czy zaproponowany model identyfikuje ryzyko niezgodności przepisów prawa w zakresie ochrony danych w przypadku rozproszenia geograficznego usługodawcy i usługobiorcy? oraz ryzyko związane z umiejscowieniem fizycznych centrów przetwarzania danych w wielu krajach bądź w krajach uniemożliwiających weryfikację bezpieczeństwa przetwarzanych danych? (rys. 3.20),
- czy zaproponowany model uwzględnia ryzyka związane z pogorszeniem jakości świadczenia usług w trybach lub zakresach nieuwzględnianych w parametrach SLA?,
- czy szacowane poziomy ryzyka przy wdrażaniu lub użytkowaniu rozwiązań chmurowych powinny być przedmiotem porównania z właściwymi poziomami ryzyka rozwiązań niewykorzystujących przetwarzania w chmurze obliczeniowej? jeśli tak to jakie ryzyka należy uwzględnić?

Pracę kończy **zakończenie**, w którym Autor odniósł się do realizacji poszczególnych zadań badawczych, w nawiązaniu do określonego we wstępie i w podrozdziale 3.1 procesu badawczego, w szczególności:

- do stopnia realizacji celu głównego i celów szczegółowych – stwierdzając, że zostały one zrealizowane (str. 173),
- do problemu badawczego, odpowiadając szczegółowo na postawione pytania badawcze (str. 173-178),

Przeprowadzone w pracy **wnioskowanie** dostarczyło **nowej wiedzy** przede wszystkim w obszarze:

- czynników sukcesu procesu transformacji tradycyjnych rozwiązań do chmury obliczeniowej w polskiej praktyce gospodarczej,
- elementów wyróżniających organizacje korzystające z rozwiązań chmurowych względem organizacji tradycyjnych w sektorze ICT,
- rodzajów ryzyk występujących w procesie transformacji do chmury obliczeniowej,
- mechanizmów redukujących, łagodzących ryzyka w procesie transformacji do chmury obliczeniowej,
- narzędzi wykorzystywanych przez organizacje ICT do oceny ryzyka,
- przestrzeni biznesowych szczególnie narażonych na zagrożenia podczas implementacji usług chmurowych.

W zakończeniu przedstawiono także praktyczne i teoretyczne implikacje opracowanego modelu oraz jego ograniczenia. Autor ma świadomość występujących ograniczeń w procesie badawczym, które to między innymi stały się podstawą do opracowania **kierunków dalszych badań**.

Ocena:

Oceniając wartość naukową pracy należy podkreślić, że część teoretyczną, choć przedstawioną wybiórczo i nieuporządkowaną, cechuje wysoka wartość merytoryczna. Praca jest napisana w sposób zrozumiały i logiczny, przy wykorzystaniu bogatej literatury krajowej i zagranicznej. Autor wykazał się znajomością problematyki i umiejętnością prowadzenia wywodu naukowego. Z kolei w części empirycznej Autor w sposób konsekwentny i metodologicznie uzasadniony rozwiązał problem badawczy, prezentując końcowe wyniki badań. Wykazał się umiejętnością zbierania danych, ich analizy i obróbki, przy wykorzystaniu warsztatu statystycznego. Potrafił wyciągnąć logiczne wnioski i zbudować na ich podstawie rekomendacje.

6. Ocena oryginalności i wkładu w rozwój dyscypliny nauk o zarządzaniu i jakości

Przeprowadzone w ramach niniejszej pracy wnioskowanie dostarcza nowej wiedzy w obszarze czynników, które mają wpływ na funkcjonowanie organizacji ICT w polskiej praktyce gospodarczej oraz w tematyce związanej z zarządzaniem ryzykiem w chmurze obliczeniowej. Niepodważalnym wkładem w rozwój dyscypliny niewątpliwie jest między innymi:

- usystematyzowanie informacji o chmurach obliczeniowych i zarządzaniu ryzykiem w ICT,
- zidentyfikowanie potrzeby opracowania modelu zarządzania ryzykiem w rozwiązaniach chmurowych w przedsiębiorstwach ICT,
- określenie najważniejszych czynników sukcesu transformacji w kierunku rozwiązań chmurowych w polskiej praktyce gospodarczej dla organizacji ICT,
- zidentyfikowanie ryzyk, które należy uwzględniać w procesie implementacji jak i eksploatacji rozwiązań chmurowych,
- zidentyfikowanie mechanizmów oddziałujących na ryzyka w procesie transformacji do chmury obliczeniowej,
- zidentyfikowanie narzędzi wykorzystywanych przez organizacje sektora ICT do oceny ryzyka,
- stworzenie autorskiego modelu zarządzania ryzykiem przydatnego przed i podczas korzystania z usług chmury obliczeniowej dla organizacji ICT.

Ocena:

Podsumowując oryginalność pracy należy stwierdzić, że zaproponowane rozwiązania zawierają elementy innowatorskie i stanowią istotny wkład w rozwój nauki o zarządzaniu i jakości. Autor wykazał się dojrzałą postawą badawczą, konstruując zgodnie ze sztuką naukową nowatorskie rozwiązanie.

7. Ocena strony formalnej pracy

Praca jest napisana **starannie**, w **dobrym i dojrzałym stylu**. Autor wykazał się **erudycją i znajomością** poruszanej problematyki. Rozplanowanie tekstu, wygląd tabel i rysunków **nie budzą zastrzeżeń**. Praca jest **odpowiednio** zilustrowana co ułatwia zrozumienie tekstu (pomimo nieproporcjonalnej wielkości rysunków względem tekstu).

Ocena:

Podsumowując formalną stronę pracy stwierdzam, że nie budzi ona zastrzeżeń i jest napisana bardzo starannie.

8. Uwagi końcowe

Biorąc pod uwagę łącznie dobór tematu i celów pracy, strukturę pracy, wykorzystane metody, techniki i narzędzia badawcze, wartość naukową i użyteczną oraz jej stronę formalną i językową stwierdzam, że recenzowana praca Pana **mgr Dominika Banata** pt. „*Risk management in cloud-based solutions to maximize the performance and security of the business operations*” przygotowana pod kierunkiem naukowym dr hab. Edyty Marcinkiewicz – promotora pracy, **spełnia oczekiwania oraz wymogi** stawiane dysertacjom doktorskim zapisane w Ustawie. Do takiego stwierdzenia upoważniają mnie między innymi następujące argumenty:

- ważność, aktualność, oryginalność i znaczenie podjętej w pracy problematyki,
- logiczna i spójna struktura pracy,
- różnorodność wykorzystanych metod badawczych,
- walory poznawcze i naukowe pracy,
- umiejętność samodzielnego prowadzenia badań naukowych,
- wkład w rozwój nauk o zarządzaniu i jakości w postaci autorskich rozwiązań, między innymi uniwersalnego modelu wspomagającego procesy zarządzania ryzykiem w organizacjach ICT, które zamierzają wdrożyć lub już wykorzystują rozwiązania oparte na technologiach chmur obliczeniowych.

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.**
