

**Dr hab. Michał Polasik, prof. UMK**

Katedra Gospodarki i Finansów Cyfrowych  
Wydział Nauk Ekonomicznych i Zarządzania  
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

**Ocena rozprawy doktorskiej Agnieszki Kamili Wąsik pt.  
„Ekonomiczno-finansowe aspekty  
wykorzystania technologii blockchain  
w wybranych sektorach polskiej gospodarki”**

Szczecin 2023

Rozprawa doktorska magister Agnieszki Kamili Wąsik została zrealizowana na Uniwersytecie Szczecińskim, na Wydziale Ekonomii, Finansów i Zarządzania pod kierunkiem promotora dr hab. Anny Bery prof. US i promotora pomocniczego dr Urszuli Gierałtowskiej. Rozprawa została przygotowana w języku polskim i liczy 362 strony.

**1. Zasadność wyboru tematu rozprawy doktorskiej**

W recenzowanej rozprawie doktorskiej podjęto tematykę istotną z punktu widzenia rozwoju nowoczesnej gospodarki. Technologia blockchain, dzięki pierwszemu powszechnemu zastosowaniu w ramach sieci kryptowaluty bitcoin, zmieniła perspektywę spojrzenia na możliwości działania systemów zdecentralizowanych i na sposób myślenia o współpracy w przestrzeni cyfrowej, bez konieczności angażowania zaufanej trzeciej strony. Chociaż od samego początku wielu ekspertów i użytkowników dostrzegало w niej ogromny potencjał rozwoju, początkowo wykorzystywanie blockchain było ograniczone głównie do rozwoju rynku kryptowalut. Jednak w ciągu kilkunastu lat funkcjonowania technologia blockchain osiągnęła znaczny poziom dojrzałości i szeroki obszar zastosowań. Niewątpliwie zasługuje ona na podjęcie systematycznych badań.

Dotychczasowa, dość obszerna literatura ekonomiczna i prawna jest skoncentrowana na zastosowaniach technologii blockchain na rynku kryptowalut i instrumentów funkcjonujących w roli aktywów inwestycyjnych, np. tokenów inwestycyjnych. Tego obszaru dotyczą również regulacje prawne, w tym Rozporządzenie nr 2023/1114 w sprawie rynku kryptoaktywów („MiCA”) regulujące emisję aktywów kryptograficznych i świadczenie usług z nimi

związanych w Unii Europejskiej (UE). Z kolei badania nad niefinansowymi zastosowaniami technologii blockchain są mocno skoncentrowane na aspektach informatycznych i technicznych. Wyjątkiem w zakresie aspektów ekonomicznych są badania nad kosztami i zużyciem energii, związanymi z procesami tzw. kopania (wytwarzania) kryptowalut.

Sytuacja ta sprawia, że niewątpliwie występuje luka badawcza w zakresie potrzeby poznania zakresu oraz skutków zastosowania technologii blockchain przez przedsiębiorstwa, w ramach różnorodnych procesów wewnętrznych i mechanizmów obsługi relacji zewnętrznych. Tym samym Autorka dokonała trafnego wyboru obszaru badawczego swojej rozprawy.

## **2. Przyjęta koncepcja badawcza: cele pracy, hipotezy i metody badawcze**

W rozprawie doktorskiej Pani mgr Agnieszka Kamila Wąsik za główny cel przyjęła „zbudowanie schematów determinujących rozwój blockchaina (w latach objętych badaniem), mając na uwadze czynniki finansowo-ekonomiczno-gospodarcze i różnorodne środowiska, w których działają badane podmioty”. Zatem w ramach celu głównego zaplanowano rezultat w postaci syntezy pewnej koncepcji teoretycznej. Autorka sformułowała także cel pomocniczy, tj. „próbę określenia wpływu wybranych czynników na rozwój blockchaina w badanych przedsiębiorstwach, w szczególności podmiotów z sektora finansowego”. Tym samym cel pomocniczy odnosi się do empirycznej części procesów badawczych.

Jednocześnie we wstępie przedstawiono listę „kwestii badawczych”, które ze względu na ich sformułowanie oraz rolę pełnioną w zrealizowanym procesie badań, stanowią w praktyce cele szczegółowe w stosunku do celu pomocniczego:

- „wyodrębnienie czynników decydujących o innowacyjności i użyteczności technologii blockchain,
- ocena efektów po implementacji blockchaina,
- perspektywy rozwojowe dla blockchaina w Polsce na najbliższe lata,
- wpływ pandemii COVID-19 i wojny w Ukrainie na funkcjonowanie blockchaina.”

Jeżeli uznać te elementy za cele szczegółowe, to zostały one dobrze wybrane i wskazują na konieczność przeprowadzenia ambitnych badań empirycznych.

Autorka postawiła w pracy cztery hipotezy badawcze: „(H1) – Wprowadzenie technologii blockchain przyczynia się do rozwoju sektorów polskiej gospodarki, (H2) – Wdrożenie blockchaina zwiększa przychody finansowe w przedsiębiorstwie, (H3) – Zastosowanie technologii łańcucha bloków powoduje redukcję kosztów działalności podmiotu; (H4) – Implementacja technologii rozproszonej księgi głównej przyczynia się do zwiększenia

innowacyjności w działalności gospodarczej”. Hipotezy te poprawnie zdefiniowały kluczowe problemy badawcze w ramach tematu pracy i w połączeniu z „celami szczegółowymi” stanowią dobre ramy dla empirycznej części procesu badawczego w całej rozprawie. Jednak do kwestii samej formalnej poprawności sformułowania celów i hipotez badawczych recenzent odniósł się w części polemicznej 5.1.

Na potrzeby realizacji rozprawy zastosowano bogaty zestaw metod badawczych. Autorka dokonała szerokiej analizy literatury przedmiotu, obejmującej 95 pozycji literatury naukowej oraz ponad 200 źródeł internetowych, raportów i informacji medialnych. Silną stroną pracy stanowią niewątpliwie badania empiryczne. W ramach badań ilościowych przeprowadzono badanie ankietowe przedsiębiorstw, które wdrożyły technologię blockchain. Wyniki tych badań próbowano dodatkowo zweryfikować, poprzez porównanie z danymi ze sprawozdań finansowych tych przedsiębiorstw. Ważną rolę w pracy pełnią badania jakościowe, w tym indywidualne wywiady pogłębione z ekspertami, oraz obserwacja uczestnicząca, możliwa dzięki członkostwu Autorki w Stowarzyszeniu Ekspertów Blockchain. Przyjęta i zrealizowana w rozprawie koncepcja jest oparta na własnych badaniach empirycznych oraz systematyzacji informacji historycznych w postaci „schematów”, w oparciu o które wyciągane są wnioski praktyczne oraz podejmowane są próby pewnych uogólnień. Na poziomie generalnych założeń i doboru metod do realizowanych celów koncepcja ta jest poprawna i spójna.

### **3. Układ i treść pracy**

Praca składa się ze wstępu, sześciu rozdziałów oraz zakończenia. Pierwszy rozdział pracy stanowi wprowadzenie do tematu technologii blockchain, skupiając się na opisie koncepcji i mechanizmów jej funkcjonowania. Obejmuje on także przedstawienie różnorodnych podejść naukowych do definicji technologii łańcucha bloków. W skrótovej formie odniesiono się także do uregulowań prawnych związanych z wykorzystaniem technologii blockchain w Polsce.

W drugim rozdziale pracy Autorka dokonała obszernej charakterystyki branż, w których zastosowano technologię blockchain, z uwzględnieniem rysu historycznego jej rozwoju. W rozdziale tym zostały ponadto opisane czynniki rozwoju blockchaina, zwracając uwagę na wiele aspektów innowacyjności technologii blockchaina i bazujących na niej rozwiązaniach. Punktem odniesienia jest klasyfikacja innowacji według tzw. podręcznika OSLO. Innowacyjność tej technologii została przedstawiona wieloaspektowo, chociaż nieco chaotycznie. Wartościowe jest wprowadzenie pojęcia inteligentnych kontraktów oraz koncepcji tokenizacji.

Niestety aż trzy podrozdziały w rozdziale drugim, dotyczące (2.3.2.) determinantów działalności innowacyjnej, a przede wszystkim (2.3.3.) oceny poziomu aktywności innowacyjnej polskiej gospodarki według rankingów międzynarodowych i (2.3.4.) kierunków zwiększania poziomu innowacyjności polskiej gospodarki, nie są powiązane z pozostałymi częściami rozdziału, ani z całą pracą. Nie odnoszą się one do tematu pracy ani jej celów, zatem należy je uznać za mało istotne w aktualnej formie rozprawy.

W rozdziale trzecim Autorka przedstawiła zastosowania blockchaina w Polsce na tle doświadczeń światowych. W oparciu o szereg źródeł skupiono się na opisaniu wdrożeń rozwiązań opartych na technologii blockchain w jedenastu państwach świata. Opisane przykłady dotyczą rozwiązań blockchainowych zarówno w sektorze finansowym, jak i poza nim. Przedstawione przykłady wdrożeń są interesujące, a ich różnorodność potwierdza przydatność technologii blockchain w wielu zastosowaniach. W kolejnych dwóch podrozdziałach zaprezentowane zostały wdrożenia w polskim sektorze finansowym, a następnie w instytucjach poza sektorem finansowym. Odbiór rozdziału trzeciego zakłóca nieco brak jego strukturyzacji na podrozdziały trzeciego poziomu, mimo że rozdział ten jest bardzo obszerny i obejmuje aż 85 stron.

Rozdział czwarty został poświęcony przedstawieniu założeń metodologicznych niniejszej dysertacji. Autorka wskazała cele pracy, hipotezy i problemy badawcze, zaprezentowane wcześniej we wstępie. Następnie przedstawiła znaczenie i koncepcję badań, która w dużej mierze obejmuje prezentację motywacji do realizacji badań. Elementy te również zwyczajowo umieszcza się we wstępie pracy, gdyż dotyczą całokształtu dysertacji. W dalszej części szczegółowo przedstawiono metody badawcze i charakterystykę próby badawczej badania ankietowego. Niewątpliwie za dobre rozwiązanie należy uznać opracowanie autorskiego schematu procesu badawczego, gdyż ze względu na znaczną liczbę zastosowanych metod i ich powiązanie, schemat ten ułatwia czytelnikowi zrozumienie przebiegu badań. Także tutaj można jednak wskazać na zbyt późne wprowadzenie w pracę tego elementu, gdyż znaczna część wyników badań, będących elementami tego schematu, została już wcześniej zaprezentowana w pierwszych trzech rozdziałach rozprawy. Sugeruje to, że lepszym rozwiązaniem byłoby zamieszczenie schematu procesu badawczego oraz zasadniczego opisu metodyki we wstępie, a przeniesienie jedynie szczegółowych elementów metodycznych, dotyczących rozdziałów 5 i 6, do sekcji początkowych tych części pracy.

W rozdziale piątym Autorka przedstawiła wyniki jednego z dwóch głównych badań empirycznych, które zrealizowała, tj. indywidualnych wywiadów pogłębionych z ekspertami sektora blockchain. Obszerny materiał badawczy został poddany analizie z wykorzystaniem

wizualizacji, w postaci (a) rysunków odnoszących się do obszarów zastosowań oraz (b) schematów prezentujących zmiany w czasie w ramach danego obszaru zastosowania. Zastosowany sposób wizualizacji wyników jest bardzo przydatny, ponieważ ułatwia czytelnikowi zapoznanie się w uporządkowany sposób z bardzo obszernym materiałem badawczym. W końcowej części rozdziału Autorka przedstawiła wyniki przeprowadzonej analizy SWOT dla technologii blockchain, a następnie przewidywania odnośnie rozwoju zastosowań blockchain w przyszłości, które zostały oparte na prognozach publikowanych w raportach branżowych przez firmy konsultingowe. Te dwa ostatnie elementy zapewne lepiej pasowałyby do końcowej części pracy, niż do rozdziału piątego.

Ostatni, szósty rozdział rozprawy jest generalnie poświęcony prezentacji wyników badania ankietowego przedsiębiorstw, które wdrożyły w swojej działalności rozwiązania wykorzystujące technologię blockchain. Tym bardziej niezrozumiałe jest umieszczenie na początku tego rozdziału części 6.1., która dotyczy prezentacji sektora finansowego, jako lidera wdrożeniowego blockchaina w Polsce. Część ta niewątpliwie powinna znajdować się w rozdziale trzecim w ramach podrozdziału 3.2., tym bardziej że jest oparta na literaturze i przykładach rynkowych, a nie ma związku z badaniem ankietowym, które z kolei obejmuje także podmioty spoza sektora finansowego. W podrozdziale 6.2. w uporządkowany i wyczerpujący sposób przedstawiono wyniki badania ankietowego, w podziale na cztery obszary: ekonomiczno-finansowy, związany z odbiorem technologii przez klientów, poświęconym innowacyjności, konkurencyjności i efektywności procesów, a także związany z przyszłymi zastosowaniami technologii blockchaina w badanych podmiotach. Natomiast kolejny podrozdział 6.3., w którym przedstawiono „schemat podsumowujący kwestie finansowe i ekonomiczne wyodrębnione podczas badania ankietowego i wywiadów pogłębionych”, wydaje się być w znacznym stopniu powtórzeniem opisu procesu badawczego, który został już wcześniej szczegółowo zaprezentowany w rozdziale czwartym i na rysunku 4.1. Rozdział kończy zwięzły opis ograniczeń związanych z prowadzonymi badaniami.

W bardzo syntetycznym zakończeniu Autorka podsumowała przebieg procesu badawczego i odniosła się do realizacji celów w oparciu o wybrane wnioski z przeprowadzonych badań. Następnie Autorka dokonała weryfikacji czterech postawionych hipotez badawczych, w oparciu o wyniki badań empirycznych. Oceniając strukturę recenzowanej rozprawy należy uznać ją za poprawną na poziomie generalnego układu, jednak nie do końca uporządkowaną i miejscami nawet chaotyczną w zakresie poszczególnych jej elementów.

## **4. Główne osiągnięcia dysertacji**

### **4.1. Badania empiryczne**

W ocenie recenzenta najważniejszymi osiągnięciami Autorki są zrealizowane dwa oryginalne badania empiryczne. Pierwsze z nich, badanie jakościowe w formie indywidualnych wywiadów pogłębionych, objęło 5 ekspertów specjalizujących się w głównych aspektach związanych z wdrażaniem technologii blockchain w przedsiębiorstwach (technologicznych, prawnych oraz ekonomicznych). Eksperti Ci charakteryzowali się wyjątkowo wysokimi kompetencjami, a także doświadczeniem praktycznym w badanej tematyce. Ponadto Autorka zastosowała bardzo dobre podejście, polegające na realizacji wywiadów w formie badania podłużnego, w ramach którego eksperci byli pytani o opinie trzykrotnie, w rocznych odstępach. Dzięki temu Autorce udało się uchwycić zmiany, jakie zachodziły na rynku zastosowań technologii blockchain od 2020 do 2022 roku, co okazało się interesujące z uwagi na bardzo wysoką dynamikę tych zmian. Zastosowanie trzech pomiarów ograniczyło też problem niewielkiej liczebności badanej grupy ekspertów. Połączenie doboru kompetentnych ekspertów i prowadzenia obserwacji w czasie, zaowocowało uzyskaniem wysokiej jakości wniosków. Przygotowany przez Autorkę sposób wizualizacji wyników, w formie schematów grupujących problemy badawcze i prezentujących zmiany w czasie, należy uznać za czytelny i dobrze wspomagający proces wnioskowania, chociaż może zabrakło w pracy pełniejszej syntezy w tym zakresie.

Drugie badanie empiryczne miało charakter ilościowy i zostało zrealizowane metodami wywiadu telefonicznego oraz internetowego, w oparciu o opracowany przez Autorkę kwestionariusz ankietowy. Badanie to obejmowało przedsiębiorstwa, które wdrożyły technologię blockchain w swojej działalności. Należy zaznaczyć, że przedsiębiorstwa stanowią generalnie trudny podmiot badań ankietowych, ze względu na konieczność dotarcia w ramach organizacji do decydentów gotowych do wzięcia udziału w badaniu, a także na samą kwestię uzyskania spójnej bazy danych kontaktów do badanej populacji, pozwalającej na zastosowanie losowego doboru próby do badania. Autorka pomyślnie rozwiązała ten ostatni problem, wychodząc z założenia, że w przypadku tak niszowej technologii skuteczniejsze będzie stworzenie własnej bazy podmiotów, które ją wdrożyły. Zastosowała pracochłonne podejście polegające na wykorzystaniu raportów i baz branżowych do identyfikacji możliwie pełnej listy 252 przedsiębiorstw i instytucji finansowych, które korzystają z technologii blockchain. Następnie przeprowadziła weryfikację aktywności tych podmiotów oraz sposoby wykorzystania w nich blockchain, podejmując także próbę kontaktu z firmami. Za bardzo dobrą

decyzję należy uznać wykluczenie przez Autorkę z badania firm, które wprawdzie posiadały kompetencje w zakresie blockchain (np. prowadziły doradztwo lub szkolenia) czy nawet oferowały wdrażanie tej technologii, ale same nie stosowały jej w ramach w swojej działalności w procesach wewnętrznych. Badanie nie obejmowało także firm zaangażowanych na rynku kryptoaktywów, zgodnie z założeniami przyjętymi w rozprawie doktorskiej. Można uznać, że tak zidentyfikowana grupa 105 podmiotów stanowiła znaczącą część populacji działających w Polsce firm, które wdrożyły rozwiązania oparte na technologii blockchain. W rezultacie, pomimo faktu, że uzyskano ostatecznie odpowiedzi od ograniczonej grupy 29 podmiotów, to stanowiły one na tyle dużą część badanej niszowej populacji, że w opinii recenzenta wyniki są miarodajne w zakresie oceny skutków wdrożenia technologii blockchain w firmach.

Dwa opisane powyżej badania empiryczne są niewątpliwie mocną stroną pracy, stanowiąc o jej wartość poznawczą. Dzięki nim Autorka wprowadziła do literatury nową wiedzę na temat skutków implementacji technologii blockchain. Zrealizowane badania empiryczne pozwoliły na osiągnięcie celu pomocniczego (z zastrzeżeniem w 5.1.) oraz dokonanie oceny ważnych „kwestii badawczych” (numery od 2 do 5), które recenzent uznaje za cele szczegółowe w rozprawie. Badania empiryczne pozwoliły także na dokonanie weryfikacji hipotez badawczych postawionych w rozprawie. W szczególności jednoznacznie prawdziwe wydaje się twierdzenie, że (H4) „Implementacja technologii rozproszonej księgi głównej przyczynia się do zwiększenia innowacyjności w działalności gospodarczej” (elementy polemiczne odnośnie weryfikacji hipotez H1 i H3 recenzent zawarł w części 5.1.).

#### **4.2. Analiza przypadków wdrożeń i studia literatury**

Dodatkowym osiągnięciem Autorki jest wykonany przez nią szeroki przegląd wdrożeń technologii blockchain w kilkunastu krajach świata, w tym szczególnie zrealizowany w zakresie rynku polskiego. Przykładowo bardzo udana jest prezentacja praktycznego funkcjonowania trwałego nośnika, wdrożonego w Alior Banku w oparciu o technologię blockchain. Ten usystematyzowany geograficznie przegląd projektów wdrożeniowych jest oparty na bardzo obszernej kwerendzie materiałów źródłowych, w tym raportów branżowych, doniesień medialnych oraz informacji i dokumentacji publikowanych przez poszczególne firmy i dostawców IT.

Autorka zrealizowała także obszerny przegląd literatury przedmiotu, w zakresie historii, ewolucji i podstaw funkcjonowania technologii łańcucha bloków. W pracy przytoczono liczne klasyfikacje i zestawienia, pomagające czytelnikowi w zapoznaniu się z tym tematem. Wbrew

pozorem, zadanie to nie było proste, z uwagi na fakt, że założeniem rozprawy było ukierunkowanie badań na zastosowania blockchain, jednak z wykluczeniem rynku kryptoaktywów. Biorąc jednak pod uwagę fakt, że w aktualnych realiach rynkowych to właśnie inwestycyjne aspekty kryptowalut i innych instrumentów finansowych, związanych z tym rynkiem, stanowią zdecydowanie dominujący obszar zastosowania technologii blockchain – pod względem wartości przychodów, liczby zaangażowanych klientów oraz zainwestowanego kapitału – również literatura naukowa jest zdominowana przez te kwestie. Dlatego wykonany przez Autorkę solidny przegląd literatury w założonym zakresie zasługuje na pozytywną ocenę, chociaż brakuje w nim może nieco elementów krytyki oraz samodzielnej syntezy.

### **4.3. Wnioski aplikacyjne**

Autorka nie sformułowała wprost wniosków aplikacyjnych. Jednak uzyskane przez nią wyniki badań empirycznych, zarówno badań eksperckich jak i ankietowych, zawierają szereg wniosków przydatnych z punktu widzenia biznesu. Dotyczą one w szczególności przewidywanych skutków wdrożenia technologii blockchain w przedsiębiorstwach. Także w badaniach eksperckich zawarto szereg wskazówek odnośnie rezultatów wdrożeń blockchain, w tym przykładów nieprawidłowego podejścia do zatasowania tej technologii, co pozwala przedsiębiorcom ich uniknąć. Zatem w opinii recenzenta, praca posiada znaczne walory pod względem możliwości praktycznego wykorzystania uzyskanych wyników i wyciągniętych wniosków.

## **5. Uwagi polemiczne**

### **5.1. Uwagi generalne**

a) Formalne elementy rozprawy, stanowiące punkt wyjścia dla procesu badawczego, pozostają niewystarczająco precyzyjne i nie są w pełni spójne z zakresem zrealizowanych w pracy badań. W opinii recenzenta „zbudowanie schematów” nie stanowi poprawnie sformułowanego celu głównego dla rozprawy doktorskiej. Takie „schematy” mogą stanowić narzędzie wspomagające proces porządkowania i analizy danych, a ich opracowanie może być jednym z celów pomocniczych, pewnym etapem w ramach procesu badawczego. Z kolei cel pomocniczy jest sformułowany generalnie poprawnie, jednak użyty w nim zwrot „rozwój blockchain” jest co najmniej nieprecyzyjny, gdyż w ścisłym znaczeniu oznacza on rozwój blockchain jako technologii lub jako infrastruktury, pewnego systemu. Tymczasem te aspekty,

leżące przede wszystkim w obszarze zainteresowania informatyki, nie były badane w rozprawie. Autorka zastosowała tu pewien „skrót myślowy”, który niestety został wielokrotnie powtórzony w rozprawie. W pracy nie postawiono żadnych innych celów badawczych. Autorka opracowała jednak listę określoną mianem „kwestii badawczych”, z których punkty od 2 do 5 mogą konstytuować paradoksalnie dobrze sformułowane (nieoficjalne) cele szczegółowe dla rozprawy doktorskiej (kwestia nr 1 jest tylko stwierdzeniem faktu). Przy takim alternatywnym ujęciu wiązki celów dla recenzowanej rozprawy, można uznać, że zostały one generalnie z powodzeniem osiągnięte.

b) W rozprawie Autorka zastosowała dodatkową metodę weryfikacji rzetelności udzielonych odpowiedzi w badaniu ankietowym, poprzez zestawienie ich ze zmianami wyników finansowych badanych podmiotów. Należy zaznaczyć, że jest to procedura rzadko stosowana na etapie analizy wyników badania. Tego typu weryfikację stosuje się raczej do identyfikacji nierzetelnych odpowiedzi, ale w takim przypadku niewiarygodne jednostki są usuwane z próby badawczej. Dane o wynikach finansowych podmiotów respondentów zostały uzyskane z renomowanej bazy Orbis i z systemu Krajowego Rejestru Sądowego (eKRS), w którym osoby prawne mają obowiązek zamieszczania sprawozdań finansowych. Pozornie metoda ta wydaje się zwiększać wiarygodność procesu badawczego. Niestety nie uwzględniono w tym procesie (a) stosunku skali zmian zachodzących w organizacji, na skutek wdrożenia blockchain, do całkowitej skali działalności tej organizacji oraz (b) wpływu innych czynników gospodarczych na firmę w badanym okresie. W rezultacie doszło do sytuacji, w której dla przedsiębiorstw dojrzałych, o dużej skali działalności, np. banków czy GPW, zestawiano wyniki finansowe dotyczące całej organizacji, z wdrożeniem technologii blockchain o ograniczonym zasięgu i bardzo niewielkim wpływie na procesy w tej organizacji. Przykładem jest tutaj kwestia wdrożenia trwałego nośnika w bankach PKO BP i Nicolaus. Odpowiedzi respondentów udzielone w ankiecie, odnośnie osiągniętych skutków w postaci redukcji kosztów (oszczędności na wydruku i wysyłce papierowych dokumentów) są oparte na faktach i są dobrze udokumentowane w rachunku kosztów tych instytucji (w tym w publicznie dostępnych źródłach). Tymczasem Autorka porównała te niewielkie (w skali organizacji) procesy wdrożeń, ze wzrostem łącznych kosztów działania całego banku, na które wpływ miał przede wszystkim wzrost kosztów wynagrodzeń wszystkich pracowników banku w badanym okresie. W rezultacie wyciągnięto niewłaściwy wniosek o negatywnych skutkach wdrożenia blockchain, w postaci wzrostu poziomu kosztów w bankach. Analogicznie, także w ocenie wpływu wdrożeń na przychody instytucji finansowych, poleganie na sprawozdaniach finansowych, zamiast na odpowiedziach respondentów badania, prowadziło do błędnych

wniosków. Respondenci deklarowali, że wdrożenie nie skutkowało wzrostem przychodów, ale wynikało to z faktu, że nie dotyczyło ono strony produktowej, która mogłaby zwiększyć sprzedaż, a polegało na wprowadzeniu trwałego nośnika, który miał na celu redukcję kosztów. Natomiast zachodzące w badanym okresie zmiany przychodów były związane z uzyskiwanymi prowizjami i poziomem stóp procentowych, pozostającymi bez związku z wdrożeniem technologii blockchain.

Okazuje się jednak, że opisany błąd interpretacji wyników nie musiał wystąpić w przypadku startupów, dla których wdrożenia blockchain dotyczyły wielu procesów w przedsiębiorstwie, a wpływ innych czynników był mniejszy. W rezultacie niewłaściwie przeprowadzona procedura kontroli odpowiedzi, opisana powyżej, nie rzutowała wprost na wyniki weryfikacji hipotez H2 i H3, ponieważ większość respondentów wskazywała w ankiecie odpowiednio na wzrost przychodów i niewystąpienie redukcji kosztów, związanych z przeprowadzanymi wdrożeniami technologii blockchain. Sektor bankowy był tutaj przypadkiem szczególnym.

c) Recenzent natomiast nie został przekonany argumentami za pozytywną weryfikacją hipotezy H1. Skala dotychczasowych wdrożeń technologii blockchain w polskich przedsiębiorstwach jest skrajnie mała, a liczba objętych nimi firm tak niewielka, że nie ma podstaw do wnioskowania o wpływie tej technologii na całą gospodarkę, ani nawet na żaden znaczący jej sektor.

d) Odrębną kwestią jest sposób zastosowania w pracy analizy SWOT, która co do zasady nie powinna być stosowana jako metoda badawcza do oceny technologii o tak szerokich zastosowaniach, jak blockchain. Analizę tę można stosować, ale do oceny jednego, konkretnego rozwiązania opartego na blockchain, czy jednej konkretnej firmy. Próba użycia jej do „wszystkich” aspektów stosowania technologii nie mogła dać spójnych wyników. Przykładowo w analizie wskazywane są zarówno możliwości zmniejszenia, jak i zwiększenie zużycia energii (niestety urzeczywistnione na ogromną skalę w ramach „wydobycia” kryptowalut opartych o algorytm proof-of-work), co nie prowadzi do żadnych konkluzji. Dodatkowo wiele czynników uwzględnianych w poszczególnych wymiarach analizy SWOT dotyczy kryptowaluty bitcoin lub przypadkowych aspektów działania rynku kryptowalut, które zostały wyłączone z koncepcji badań zaplanowanych w rozprawie. Tym samym analiza SWOT okazała się nieprzydatna do wsparcia procesu wnioskowania opartego na badaniach empirycznych.

## 5.2. Uwagi szczegółowe

- W pracy stosowany jest zwrot „badania arkuszy kwestionariuszowych” (m.in. w tytule Rozdziału 6.), podczas gdy w przypadku realizacji badania metodami CAWI i CATI, czyli z wykorzystaniem ankiety w formie cyfrowej (*Computer Aided*), „arkusze” kwestionariuszowe w ogóle nie występowały. Można mówić o ich zastosowaniu w badaniu osobistym lub wysyłkowym, w formie papierowego arkusza ankiety.
- We wstępie na stronie 6 Autorka przytacza już wnioski z badania ankietowego, a na stronach 10-11 przesądza autorytatywnie o skutkach wdrożenia blockchain. Stanowi to raczej nietypowe rozwiązanie redakcyjne w przypadku wstępu do pracy naukowej.
- Na stronie 20 Autorka pisze, że „Hash to unikalny klucz utworzony w celu identyfikacji transakcji, która jednocześnie identyfikuje osobę w łańcuchu bloków.” Jednakże w łańcuchu bloków nie następuje bynajmniej identyfikacja osób (jakich osób?).
- Na stronie 175 błędnie zastosowano pojęcie „operatu losowania”, który w rzeczywistości jest bazą zawierającą dane (tele-)adresowe jednostek należących do określonej populacji, z której można wylosować próbę reprezentatywną według przyjętego algorytmu.
- Na stronie 177 pojęcie „szarej strefy” zostało pomyłone z „luką badawczą”.
- W rozdziale 6. Autorka informuje, że dokonuje analizy bilansu („wyników finansowych (bilans) analizowanych podmiotów”). W rzeczywistości korzysta ona z danych z rachunków zysków i strat (m.in. przychody i koszty działalności), a nie z bilansów.
- Hipotezy badawcze podlegają w ramach procesu badawczego raczej „weryfikacji”, niż „realizacji”.
- W pracy występują liczne powtórzenia oraz wielokrotne przytaczanie analogicznych treści. Dotyczy to m.in. wielokrotnego powtarzania opisu metodyki badań. Elementy te warto skorygować w przypadku publikacji pracy w formie monografii.
- Uwagi dotyczące struktury pracy recenzent zamieścił w punkcie 3.

## 6. Podsumowanie i ocena końcowa

Podsumowując, pomimo zgłoszenia uwag polemicznych oraz redakcyjnych, uważam że recenzowana rozprawa doktorska Pani Agnieszki Kamili Wąsik pt. „Ekonomiczno-finansowe aspekty wykorzystania technologii blockchain w wybranych sektorach polskiej gospodarki” spełnia formalne, ustawowe i zwyczajowe wymagania dla prac doktorskich.

Praca zawiera oryginalne rozwiązanie poprawnie sformułowanego i aktualnego problemu naukowego. W ocenie recenzenta Autorka osiągnęła szereg celów postawionych w rozprawie. Wykazała się ona wiedzą w zakresie różnorodnych zastosowań technologii blockchain. Autorka zaplanowała i przeprowadziła szeroko zakrojone badania empiryczne, odpowiednio dobrane do problemu badawczego. Wykazała się też umiejętnością uzyskania wiedzy bezpośrednio od uczestników rynku i ekspertów. Badania te dostarczyły wielu nowych, wartościowych wyników, które w takim zakresie podmiotowym i czasowym nie były wcześniej dostępne w literaturze przedmiotu. Wyniki te posiadają także wartość aplikacyjną dla przedsiębiorstw rozważających zastosowanie technologii blockchain w swojej działalności.

Wnoszę zatem o przyjęcie rozprawy doktorskiej jako spełniającej kryteria formalne i dopuszczenie Autorki do publicznej obrony.