

UNIwersytet Warszawski

mgr Aneta Biernikowicz

Streszczenie pracy doktorskiej pt.

**Model organizacyjnej zdolności do wdrożenia i wykorzystania
technologii informatycznych**

Promotor:

Prof. zw. dr hab. Witold Chmielarz

Uniwersytet Warszawski, Wydział Zarządzania

Promotor pomocniczy:

Dr Marek Zborowski

Uniwersytet Warszawski, Wydział Zarządzania

Warszawa, 2022

Spis treści

1. Uzasadnienie wyboru tematu	3
2. Temat i cele pracy	5
3. Teza i hipotezy badawcze.....	6
4. Struktura pracy	8
5. Metody i techniki badawcze.....	9
6. Wyniki badań	11
7. Wnioski końcowe.....	25
8. Ograniczenia i dalsze kierunki badań.....	26
9. Wybrana literatura.....	28

1. Uzasadnienie wyboru tematu

Dostosowywanie się do coraz bardziej cyfrowego środowiska i wykorzystanie technologii informatycznych do usprawniania działalności biznesowej – to ważne cele dla niemal każdej współczesnej firmy. Inicjatywy w zakresie technologii cyfrowych pozostają strategicznym priorytetem biznesowym i są **jednym z najważniejszych punktów w inwestycyjnej agendzie zarządów firm**. Gartner przewiduje, że globalne nakłady na systemy IT w 2022 wyniosą 4,5 miliarda USD, czyli będą większe o 5.5 % niż w roku poprzednim, co wpisuje się w kilkuletni trend stałego rocznego wzrostu nakładów na poziomie 3% – 5%¹.

Tymczasem **zwrot z inwestycji w technologie** jest obarczony dużym ryzykiem. Projekty informatyczne często albo kończą się niepowodzeniem, albo generują większe koszty lub przynoszą mniejsze zyski niż zakładano. Standish Group prowadząca obserwacje projektów budowy systemów informatycznych odnotowuje stosunkowo niski poziom sukcesu takich projektów wahający się między 27% a 31%, przy 50% projektów zagrożonych i 19% projektów kończących się porażką². Złota formuła w zarządzaniu projektami nakazuje, aby dostarczały one oczekiwanej wartości w oczekiwanym zakresie, na czas i w ramach przeznaczonego budżetu. Z badań wynika jednak, że duże projekty IT – o budżetach powyżej 15 mln USD – przekraczają ten budżet średnio o 45%, trwają o 7% czasu dłużej i dostarczają tylko 56% oczekiwanej wartości³. Nie dziwi więc, że współpraca między sferą IT a sferą biznesu w organizacji nie układa się dobrze – tylko 29% menadżerów operacyjnych ocenia pozytywnie wdrożenia i rozwój systemów informatycznych (w porównaniu do 61% pozytywnych ocen dla dostarczania podstawowych usług przez IT).

Cytowane badania wskazują, że 17% projektów wdrożeniowych jest tak zła, że może zagrozić funkcjonowaniu całej organizacji. Niestety, dla wielu liderów tradycyjnych firm historie zwinnych i innowacyjnych przedsiębiorstw, takich jak chętnie opisywane w mediach Zynga, Pinterest czy Apple, Google, Amazon, są nie do powtórzenia ze względu na obciążenie istniejącymi, trudnymi do zmiany systemami organizacyjnymi⁴.

Związek między inwestycjami w IT a wynikami organizacji nie zawsze jest jasny, ponieważ rezultaty badań empirycznych bywają sprzeczne⁵. Mamy do czynienia z tzw. **paradoksem**

¹ K. Costello, M. Rimol, *Gartner Forecasts Worldwide IT Spending to Exceed \$4 Trillion in 2022*, Gartner 20.10.2021, online: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2021-10-20-gartner-forecasts-worldwide-it-spending-to-exceed-4-trillion-in-2022> [dostęp: 10.11.2021].

² H. Potman, *Review Standish Group – Chaos 2020: Beyond Infinit. Project Success Quick Reference Card*, Henny Potman's Blog, online: <https://hennyportman.files.wordpress.com/2021/01/project-success-qrc-standish-group-chaos-report-2020.pdf> [dostęp: 10.11.2021].

³ M. Bloch, S. Blumberg, J. Laartz, *Delivering large-scale IT projects on time, on budget, and on value*, McKinsey.com 1.10.2012, online: <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/delivering-large-scale-it-projects-on-time-on-budget-and-on-value> [dostęp: 9.10.2021].

⁴ G. Kane, D. Palmer, A. Philips, D. Kiron, N. Buckley, *Achieving Digital Maturity*, "MIT Sloan Management Review" 2017, nr 59(11), s.11–29.

⁵ S. Devaraj, T. Kohli, *Performance Impacts of Information Technology: Is Actual Usage the Missing Link?*, „Management Science” 2003, nr 49(3), s. 273–289.

produktywności IT, co oznacza, że identyczne technologie mogą dać identyczny impuls do zmiany, który jednak przyniesie różne rezultaty – w jednej sytuacji poprawi produktywność, w innej obniży produktywność organizacji. Przyczyn tego paradoksu upatruje się w różniących się kontekstach organizacyjnych, które w konsekwencji mogą powodować niską asymilację i niepełne wykorzystanie wdrożonych technologii⁶. Badacze i praktycy starają się zrozumieć czynniki, wywołujące materializację dwóch największych ryzyk powodujących brak zwrotu z inwestycji w systemy IT: ryzyka porażki wdrożenia i ryzyka braku efektywnej asymilacji technologii. Identyfikacja tych czynników jest kluczowa. Debata wokół zwrotu z inwestycji w IT powinna skupiać wokół pytania „Jakie warunki muszą być spełnione, aby osiągnąć korzyści z inwestycji w IT?” a nie „Jaki jest wpływ IT na produktywność organizacji?”⁷. Na razie pierwsze pytanie pozostaje bez jednoznacznej odpowiedzi.

Nowe wyzwania, które pojawiły się w ostatnich latach tj. upowszechnienie rozwiązań w chmurze, automatyzacja procesów, robotyzacja, podejmowanie decyzji na podstawie rozszerzonej analityki czy stosowanie elementów sztucznej inteligencji tylko nasila wpływ wdrożeń systemów informatycznych na funkcjonowanie organizacji, przede wszystkim na jej nie-technologiczne aspekty. W organizacjach zbudowanych i rozwijanych przed epoką cyfrową istnieje **potrzeba dopasowywania mechanizmów i procesów zarządzania** do zmieniających się uwarunkowań tworzonych przez wdrożenia technologii informatycznych⁸. Jest to jedno z głównych wyzwań stojących przed kadrą zarządzającą wielu przedsiębiorstw. Zarówno w prasie akademickiej, jak i branżowej sugeruje się, iż menedżerowie muszą opracować skuteczne plany interwencji, aby zmaksymalizować asymilację i wykorzystanie IT przez pracowników. Dlatego identyfikacja i opisanie interwencji, które mogą wpłynąć na asymilację i wykorzystanie nowych technologii informatycznych może pomóc w podejmowaniu decyzji menedżerskich dotyczących skutecznych strategii wdrażania IT⁹.

W literaturze naukowej istnieje silna tradycja badań indywidualnej akceptacji nowych technologii, Badania te są jednym z najbardziej uznanych i dojrzałych strumieni badawczych dotyczących systemów informatycznych¹⁰. Najczęściej wykorzystywaną teorią w tym obszarze jest teoria akceptacji technologii¹¹ (TAM) zaproponowana przez Davisa w 1985 oraz jej późniejsze rozwinięcia tj. TAM2, TAM3 oraz UTAUT i UTAUT2. Ten strumień badawczy nie analizuje jednak poziomu organizacji ani wpływu czynników organizacyjnych na indywidualną akceptację technologii. Sami autorzy wyżej wymienionych modeli potwierdzają, że w literaturze naukowej brakuje sformułowań modeli na

⁶ T. K. Landauer, *The trouble with computers: Usefulness, usability, and productivity*. Cambridge 1995.

⁷ A. Khallaf, M. Omran, T. Zakaria, *Explaining the inconsistent results of the impact of information technology investments on firm performance. A longitudinal analysis*, „Journal of Accounting & Organizational Change” 2017, nr 13(3), s. 359-380.

⁸ A. Bharadwaj, O. El Sawy, P. Pavlou, N. Venkatraman, *Digital business strategy: Toward a next generation of insights*, „MIS Quarterly”, nr 37(2), s. 471-482.

⁹ J. Jasperson, P. Carter, R. Zmud, *A Comprehensive Conceptualization of Post-Adoptive Behaviors Associated with Information Technology Enabled Work Systems*, „MIS Quarterly” 2005, nr 29(3), s. 525-557.

¹⁰ V. Venkatesh, F. Davis, M. Morris, *Dead Or Alive? The Development, Trajectory And Future Of Technology*, „Journal of the Association for Information Systems” 2007, nr 8(4), s. 267-286.

¹¹ F. Davis, *A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: theory and results*, praca doktorska, Massachusetts Institute of Technology, Sloan School of Management 1985.

wyższych poziomach odniesienia: na poziomie organizacji (meso) i na poziomie otoczenia (makro). Autorzy wskazują **istnienie luki badawczej w obszarze czynników kontekstu organizacyjnego**, które wpływają na akceptację technologii na poziomie indywidualnym. Jest to pożądaný kierunek badań w tym nurcie badawczym. Venkatesh proponuje wykorzystanie modelu UTAUT jako części szerszego modelu zawierającego również elementy kontekstu organizacyjnego¹². Podobnie w innym potężnym nurcie badawczym nakierowanym na badanie sukcesu technologii informatycznych w organizacjach, reprezentowanym przez deLona i McLeana, autorów modelu sukcesu systemów informatycznych¹³ (*DeLone and McLean Model of Information Systems Success, D&M ISS*), autorzy modelu wskazują kategorię determinant organizacyjnych jako obszar wymagający dalszych badań i analiz¹⁴.

Motyacją tej dysertacji było rozpoznanie ogromnej i ciągle rosnącej potrzeby badań cech organizacyjnych i ich wpływu na akceptację technologii oraz chęć wypełnienia luki badawczej wskazywanej przez autorów głównych trendów badawczych w tym obszarze. Oczekuję, że ta dysertacja przyczyni się do lepszego zrozumienia determinant organizacyjnych wpływających na akceptację technologii i dostarczy menedżerom impulsu do interwencji w struktury i systemy zarządcze, aby podnieść poziom akceptacji technologii i otrzymać oczekiwany zwrot z inwestycji w systemy informatyczne.

2. Temat i cele pracy

Nadrzędnym celem planowanej dysertacji jest **opracowanie modelu czynników organizacyjnych determinujących zdolność do akceptacji i asymilacji technologii informatycznych**.

Dodatkowo zrealizowano następujące cele szczegółowe dysertacji:

W obszarze realizacji **celów poznawczych**:

- została przeprowadzona analiza literatury dotyczącej modeli dystrybucji innowacji i asymilacji technologii przez organizacje rozpatrywane jako całość oraz literatury na temat akceptacji nowych technologii przez indywidualnych użytkowników,
- została przeprowadzona analiza modeli dojrzałości cyfrowej w celu zrozumienia, jakie zdolności organizacji są postrzegane przez praktyków biznesu (np. firmy doradcze, zrzeszenia firm) jako kluczowe dla określenia dojrzałości cyfrowej organizacji, która oznacza oparta jest o zdolności wykorzystywania nowych technologii,
- została przeprowadzona analiza i uporządkowanie pojęć stosowanych w różnych nurtach badawczych związanych z rozprzestrzenianiem się, asymilacją i akceptacją technologii

¹² V. Venkatesh, J. Thong, X. Xu, *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology: A Synthesis and the Road Ahead*, „Journal of the Associations for the Information Systems” 2016, nr 17(5), s. 328 – 376.

¹³ W. H. DeLone, E. R. McLean, *Information systems success: The quest for the dependent variable*, „Information Systems Journal” 1992, nr 3(1), s. 60-65.

¹⁴ S. Petter, W. DeLone, E. McLean, *Information Systems Success: the Quest for the Independent Variables*, „Journal of Management Information Systems” 2013, nr 29(4), s. 7-61.

zarówno w odniesieniu do procesu jak i w odniesieniu do czynników wpływających na przebieg tego procesu.

W obszarze realizacji **celów metodycznych**:

- został zdefiniowany katalog cech organizacyjnych istotnych dla asymilacji i efektywnego wykorzystania systemów informatycznych, który zawiera czynniki wskazywane przez literaturę naukową jak i przez literaturę ekspercką,
- zostały zweryfikowane współzależności między indywidualną intencją wykorzystania technologii informatycznych a cechami organizacyjnymi,
- zostało uwzględnione odniesienie do modelu UTAUT w myśl propozycji zawartych przez jego autorów w wielopoziomowym modelu ramowym akceptacji i wykorzystania Technologii, który proponuje rozbudowę o kontekst organizacyjny,
- został zbudowany i zweryfikowany model teoretyczny uwzględniający wpływ zdolności organizacyjnych na intencję behawioralną wykorzystania technologii, która jest prekursorem działania w tym zakresie.

W obszarze realizacji **celów użytkowych**:

- został przygotowany wkład do budowy narzędzia dla kadry menedżerskiej, które pozwoli identyfikować elementy systemu organizacji wspierające asymilację i wykorzystanie technologii oraz te elementy, które przeszkadzają w pełnym wykorzystaniu wdrożonych systemów informatycznych,
- został potwierdzony model referencyjny, do którego mogą odnieść się menedżerowie planując strategię zmian organizacyjnych (kulturowych i strukturalnych) podnoszących prawdopodobieństwo sukcesu wdrożenia informatycznego i wykorzystania pełnego potencjału wniesionego przez wdrażaną technologię.

Zarówno zjawiska zachodzące w życiu przedsiębiorstw jak i istniejące nurty badawcze wskazują, iż wybrany temat jest istotny i pogłębienie go będzie pożyteczne dla rozwoju nauk o zarządzaniu jak i dla praktyki biznesowej. Istnieje potrzeba pracy nad modelami i narzędziami, które mogą posłużyć jako schemat analityczny umożliwiający pełniejszą identyfikację i zrozumienie czynników organizacyjnych, które wspierają asymilację i wykorzystanie technologii informatycznych.

3. Teza i hipotezy badawcze

Główną tezą rozprawy jest stwierdzenie, że **można zbudować model, który pozwoli, dokładniej niż obecnie znane, określić determinanty akceptacji i asymilacji nowych technologii w organizacji poprzez uwzględnienie czynników kontekstu organizacyjnego**. Autorka stawia tezę, że istnieje nowe sformułowanie teoretyczne, które wyjaśnia zależności między cechami i mechanizmami na poziomie organizacji a indywidualną akceptacją technologii informatycznych w tej organizacji.

Teza główna dysertacji została wsparta następującymi hipotezami pomocniczymi:

H1 Organizacyjna znajomość procesów biznesowych wpływa na akceptację i wykorzystanie technologii informatycznych.

H2. Poziom rozwoju technologicznego organizacji wpływa na akceptację, wykorzystanie technologii informatycznych.

H3: Kultura wspierająca rozwój cyfrowości w organizacji wpływa na akceptację, wykorzystanie technologii informatycznych.

H4. Kompetencje zarządcze w organizacji wpływają na akceptację i wykorzystanie technologii informatycznych.

Powyższe hipotezy zostały uszczegółowione hipotezami, które zostały zdefiniowane na późniejszym etapie dysertacji w czasie budowy modelu teoretycznego¹⁵. Każda z hipotez modelu teoretycznego odnosi się do ścieżki równania strukturalnego. Hipotezy modelu teoretycznego przedstawione są w poniższej tabeli.

Table 1. Hipotezy modelu teoretycznego

Nr	Hipotezy modelu teoretycznego
HMT1	Umiejętność identyfikacji procesów biznesowych w organizacji wpływa na znajomość procesów biznesowych w organizacji.
HMT2	Kompetencje analityczne w organizacji wpływają na znajomość procesów biznesowych w organizacji.
HMT3	Kompetencje cyfrowe organizacji wpływają na poziom technologiczny organizacji.
HMT4	Ważność kompetencji cyfrowych w organizacji wpływa na na poziom technologiczny organizacji.
HMT5	Kultura wsparcia i akceptacji zmian wpływa na tworzenie kultury wspierającej rozwój cyfrowości w organizacji.
HMT6	Sprawne procesy komunikacyjne wpływają na tworzenie kultury wspierającej rozwój cyfrowości w organizacji.
HMT7	Kompetencje zarządcze – operacyjne wpływają na indywidualną akceptację wykorzystanie technologii.
HMT8	Umiejętność zarządzania zmianą wpływa na indywidualną akceptację wykorzystanie technologii.
HMT9	Znajomość procesów biznesowych w organizacji wpływa na indywidualną ocenę korzyści w porównaniu do wysiłku związanego z korzystaniem z systemu informatycznego.
HMT10	Poziom technologiczny organizacji wpływa na indywidualną ocenę korzyści w porównaniu do wysiłku związanego z korzystaniem z systemu informatycznego.
HMT11	Kultura wspierająca rozwój cyfrowości w organizacji wpływa na indywidualną ocenę wsparcia organizacyjnego.
HMT12	Kompetencje zarządcze w organizacji wpływają na indywidualną ocenę wsparcia organizacyjnego.
HMT13	Indywidualna ocena korzyści w porównaniu do wysiłku związanego z korzystaniem z systemu informatycznego wpływa na behawioralną intencję wykorzystania technologii.
HMT14	Indywidualna ocena wsparcia organizacyjnego wpływa na behawioralną intencję wykorzystania technologii.

¹⁵ Porównaj rysunek nr 2, s. 19.

HMT15	Indywidualna ocena korzyści w porównaniu do wysiłku związanego z korzystaniem z systemu informatycznego mediuje relację pomiędzy znajomością procesów biznesowych w organizacji a behawioralną intencją wykorzystania systemu.
HMT16	Indywidualna ocena korzyści w porównaniu do wysiłku związanego z korzystaniem z systemu informatycznego mediuje relację pomiędzy poziomem technologicznym organizacji a behawioralną intencją wykorzystania systemu.
HMT17	Indywidualna ocena wsparcia organizacyjnego mediuje relację pomiędzy kulturą wspierającą rozwój cyfrowości w organizacji a behawioralną intencją wykorzystania systemu.
HMT18	Indywidualna ocena wsparcia organizacyjnego mediuje relację pomiędzy kompetencjami zarządczymi w organizacji a behawioralną intencją wykorzystania systemu.

4. Struktura pracy

Badanie zostało opisane w podziale na sześć rozdziałów.

W pierwszym rozdziale dysertacji zostały przedstawione dwa aspekty systematyzujące dalsze rozważania. Ze względu na fragmentaryzację wątków badawczych dotyczących rozprzestrzeniania się nowych technologii pomiędzy organizacjami jak i wewnątrz organizacji, terminologia i koncepcje stosowane w różnych, choć pokrewnych, nurtach badawczych różnią się od siebie. W rozdziale pierwszym autorka przeanalizowała i zaproponowała ujednoliconą nomenklaturę zarówno w odniesieniu do procesu rozpowszechniania się technologii informatycznych jak i w odniesieniu do sposobu opisu czynników, które ten proces determinują na poziomie branży, organizacji i indywidualnym (makro, meso i mikro).

W drugim przedstawiono trzy modele będące bazą teoretycznych rozważań, tj.: model sukcesu systemów informatycznych DeLone’a i McLeana, teorię dyfuzji innowacji (DOI), model ramowy technologia–organizacja–środowisko (TOE), na podstawie których wyodrębniono pierwszy zestaw determinant organizacyjnych. W tym rozdziale omówiono też uogólnioną teorię akceptacji i wykorzystania technologii (UTAUT), stanowiącą punkt odniesienia do budowy nowego modelu teoretycznego proponowanego w niniejszej dysertacji.

Trzeci rozdział zawiera opis procesu wyboru i analizy jakościowej 15 modeli dojrzałości cyfrowej wykorzystanych do identyfikacji czynników organizacyjnych uważanych przez świat biznesu za krytyczne czynniki sukcesu w cyfryzacji przedsiębiorstw. Rozdział kończy się przedstawieniem drugiego zestawu determinant organizacyjnych.

W czwartym rozdziale przedstawiono proces syntezy, konceptualizacji i wyboru zmiennych organizacyjnych, które zaproponowano w modelu teoretycznym, omówiono też sam model.

Rozdział piąty zawiera opis procesu weryfikacji zaproponowanego modelu, który składa się z badania empirycznego i analizy danych zebranych w tym badaniu. W rozdziale został szczegółowo przedstawiony proces oraz wyniki analizy z wykorzystaniem metod modelowania równań strukturalnych (PLS-SEM). Zwieńczeniem rozdziału jest przedstawienie potwierdzonego modelu strukturalnego.

Ostatni rozdział, szósty, to zakończenie dysertacji, w którym autorka odnosi się do hipotez zaproponowanych w dysertacji jak i hipotez wynikających z zaproponowanego modelu teoretycznego. Na zakończenie zostają przedstawione wnioski oraz propozycje dalszych badań w tym obszarze.

5. Metody i techniki badawcze

W celu rozwiązania problemu badawczego została przeprowadzona szeroka analiza literatury naukowej, analiza jakościowa modeli dojrzałości cyfrowej oraz analiza ilościowa oparta o metody równań strukturalnych PLS-SEM.

Jako krok pierwszy (pkt. 1a na rysunku 1) został przeprowadzony **przegląd literatury** opisującej rozpowszechnianie się nowych technologii, ich przyjmowanie przez organizacje oraz akceptację przez pracowników. Celem przeglądu było zrozumienie obecnie istniejących modeli teoretycznych w tym obszarze oraz zakresu w jakim tłumaczą one determinanty na poziomie organizacji.

Następnie został dokonany **przegląd modeli dojrzałości cyfrowej** (pkt. 1b na rysunku 1) ze względu na to, że modele te reprezentują kwintesencję praktycznych obserwacji praktyk biznesowych dotyczących krytycznych czynników sukcesu wpływających na wykorzystanie i asymilację nowych technologii w organizacjach. Aby zapewnić systematyczne podejście do identyfikacji modeli zostało zastosowane podejście do prowadzenia przeglądów literaturowych Webstera i Watsona¹⁶. Czynniki zidentyfikowane w analizowanych modelach dojrzałości cyfrowej zostały zsyntetyzowane w przeprowadzonym **badaniu jakościowym**, które polegało na kodowaniu treści modeli dojrzałości. Proces kodowania został przeprowadzony przy użyciu oprogramowania NVIVO 12. W pierwszej rundzie zostało zastosowane kodowanie według kanonu opisowego¹⁷ a w drugiej – kodowanie skoncentrowane,

Po wykonaniu powyższych zadań została przeprowadzona analiza katalogu czynników pochodzących z obu wyżej wymienionych źródeł. Aby w systematyczny i poprawny sposób zidentyfikować czynniki organizacyjne do zaproponowania w modelu teoretycznym, autorka zastosowała metodykę konstruowania modeli koncepcyjnych zaproponowaną przez Jabareena.¹⁸ W rezultacie **procesu teoretyzacji** (pkt. 2 na rysunku 1) zostały wybrane zmienne organizacyjne włączone do nowego modelu teoretycznego. Zaproponowany został wsparty zestawem hipotez nazwanych hipotezami modelu teoretycznego, które uszczegółowiły hipotezy dysertacji.

Następnie w celu weryfikacji empirycznej modelu zostało przeprowadzone **badanie ankietowe** (pkt. 3 na rysunku 1), które dostarczyło danych do jego weryfikacji empirycznej. Do przeprowadzenia badania zastosowano metodę CAWI (*Computer-Assisted Web Interview*). Dane empiryczne zostały

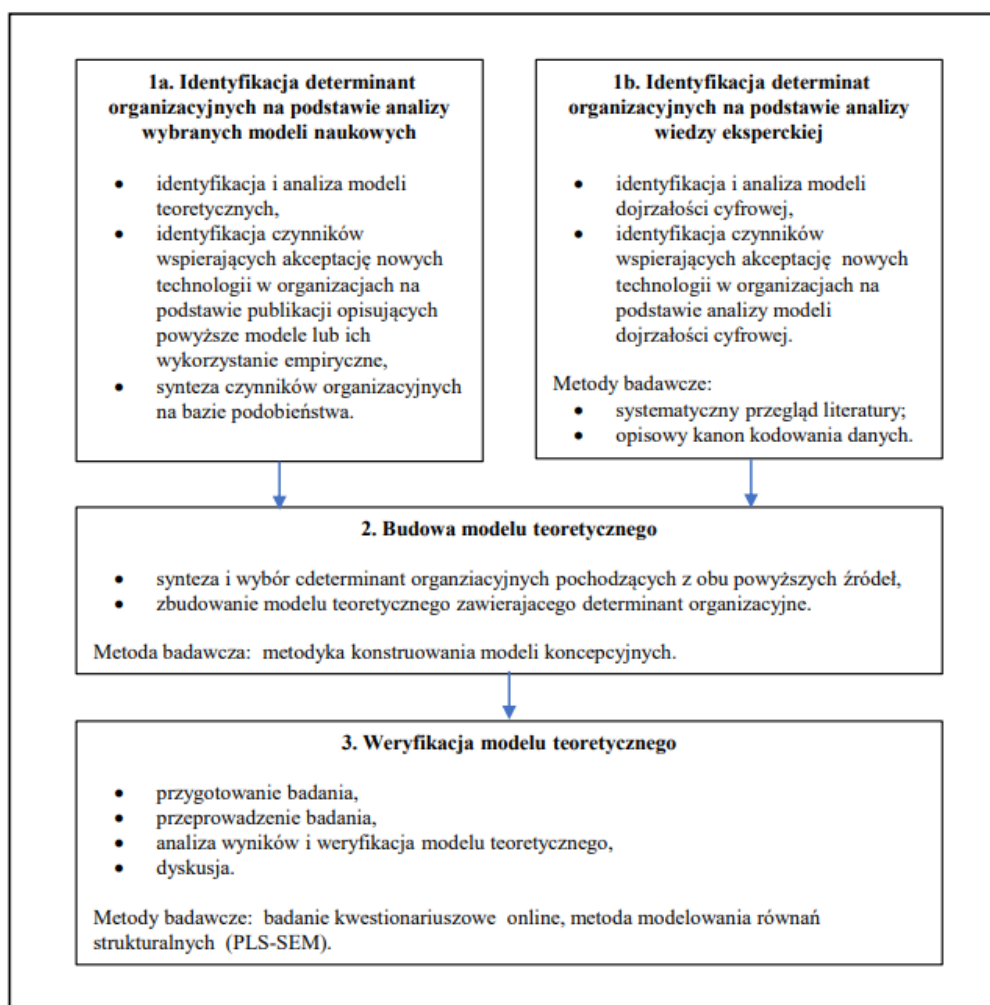
¹⁶ J. Webster, R. Watson, *Analyzing the Past to Prepare for the Future: Writing a Literature Review*, „MIS Quarterly” 2002, nr 26(2), s. xiii-xxiii.

¹⁷ J. Saldana, *The Coding Manual for Qualitative Researchers*, London 2013.

¹⁸ Y. Jabareen, *Building a Conceptual Framework: Philosophy, Definitions, and Procedure*, „International Journal of Qualitative Methods” 2009, nr 8(4), s. 49-62.

zebrane za pomocą kwestionariusza ankiety udostępnionego on-line dzięki wykorzystaniu narzędzia Profitest.

Analizę zebranych danych przeprowadzono przy pomocy **analizy równań strukturalnych**, a w szczególności procedury PLS-SEM, która została wybrana ze względu na to, iż wspiera weryfikację modeli predykcyjnych. Na podstawie modelu teoretycznego zbudowano model pomiarowy, który został statystycznie zweryfikowany i dostarczył wiedzy do weryfikacji postawionych hipotez. Do analizy statystycznej wykorzystano pakiet funkcji cSEM w systemie R. Schemat na następnej stronie przedstawia procedurę rozwiązania problemu badawczego dysertacji.



Rysunek 1. Procedura rozwiązania problemu badawczego dysertacji

Źródło: opracowanie własne

6. Wyniki badań

W fazie identyfikacji determinant organizacyjnych na podstawie analizy wybranych modeli naukowych zostały przeanalizowane trzy modele: model sukcesu systemów informatycznych DeLone’a i McLeana, teoria dyfuzji innowacji oraz model ramowy technologia–organizacja–środowisko. Podczas analizy treści modeli zostały wyłonione zmienne wpływające na dyfuzję, przyjęcie, akceptację i asymilację technologii na poziomie meso (organizacja) i makro (branża, społeczeństwo). Pozwoliło to stworzyć **katalog 114 zmiennych**, które stały się pierwszą częścią wkładu do konceptualizacji poszukiwanych zmiennych kontekstu organizacyjnego.

Skatalogowane zmienne są w różnym stopniu potwierdzone badaniami empirycznymi: od poziomu bardzo dobrego potwierdzenia, poprzez słabe potwierdzenie aż do zmiennych hipotetycznych proponowanych przez autorkę. Stopień potwierdzenia empirycznego został oznaczony na podstawie przeanalizowanej literatury, która opisywała empiryczne zastosowanie trzech wybranych modeli (DOI,

D&M IIS, TOE). Powodem zróżnicowanego stopnia potwierdzenia w badaniach empirycznych może być fakt, iż trzy analizowane koncepcje należą do różnych kategorii teoretycznych: modele (model DeLone'a i McLeana), model ramowy (TOE) i teoria (DOI). Wiąże się z tym różna szczegółowość opisu – w modelu konstrukty są dobrze zdefiniowane i również często zweryfikowane w badaniach empirycznych natomiast model ramowy dostarcza ogólnych koncepcji teoretycznych (ram), w które badacze wpisują proponowane przez siebie różnorodne zmienne.

Tabela 1. Podsumowanie zmiennych niezależnych zidentyfikowanych na podstawie przeglądu literatury naukowej

Model źródłowy	Element źródłowego modelu	Zmienne niezależne wpływające na przyjęcie i asymilację nowych technologii	Potwierdzone w badaniach naukowych	Slabo potwierdzone w badaniach	Hipoteza Autorów
model sukcesu systemów informatycznych ¹⁹²⁰	zadania	dopasowanie systemu do zadań	X		
		trudność zadań	X		
		współzależność zadań		X	
		ważność zadań		X	
		zmienność zadań		X	
		klarowność zadań		X	
	użytkownik	stosunek do technologii informatycznych	X		
		stosunek do zmian		X	
		przyjemność	X		
		zaufanie	X		
		obawa przed używaniem komputerów		X	
		przekonanie o własnej skuteczności		X	
		oczekiwania wobec systemu	X		
		doświadczenie z technologiami informatycznymi		X	
		rola w organizacji		X	
		wykształcenie		X	
		wiek		X	
		płeć		X	
		staż w organizacji		X	
	społeczne	odczuwana presja otoczenia		X	
		wpływ na wizerunek		X	
		widzialność w organizacji		X	
		wsparcie innych użytkowników		X	
	projektowe	zaangażowanie użytkowników	X		
		relacje z twórcami oprogramowania	X		
		wpływ osób z zewnątrz		X	
		umiejętności twórców oprogramowania		X	
		podejście do tworzenia oprogramowania		X	
		planowanie IT		X	
		umiejętności zarządzania projektami		X	

¹⁹ W.H. DeLone, E.R. McLean, *The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update*, "Journal of Management Information Systems" 2003, nr 9(14), s. 9–30.

²⁰ W. H. DeLone, E. R. McLean, *Information systems success: The quest for the dependent variable*, „Information Systems Journal” 1992, nr 3(1), s. 60-65.

		wiedza ekspertów dostarczających wymagań do systemu		X	
		rodzaj systemu		X	
		czas od wdrożenia		X	
		dowolność używania		X	
	organizacyjne	wsparcie kadry zarządzającej	X		
		motywatory zewnętrzne	X		
		procesy zarządcze (dot. IT jako wsparcia biznesu)	X		
		kompetencje organizacyjne (dot. IT jako wsparcia biznesu)	X		
		infrastruktura IT	X		
		inwestycje w IT		X	
		otoczenie organizacji		X	
		stopień centralizacji funkcji IT		X	
		wielkość organizacji		X	
teoria dyfuzji innowacji ²¹	definicja innowacji	zaawansowanie technologiczne organizacji			X
		stan infrastruktury IT			X
		posiadana wiedza o nowych rozwiązaniach			X
		wiedza na temat procesów organizacji i jej potrzeb			X
		znajomość własnej architektury IT			X
		wiedza na temat dostępnych rozwiązań			X
		stosunek do wdrażania nowych rozwiązań technologicznych			X
		pogłębiona wiedza na temat dostępnych rozwiązań			X
		kompetencje IT			X
		zdolność uczenia się			X
		współpraca z dostawcami			X
		sprawność procesów IT			X
		klarowne mierniki procesów			X
		sprawne procesy monitorowania			X
		sprawne procesy komunikacyjne			X
		transparentność w organizacji			X
	kanały komunikacji	otwartość			X
		dodatkowy czas (poza wykonywaniem rutynowych obowiązków)			X
		stosunek do nowych technologii			X
		kompetencje technologiczne			X
		umiejętność uczenia się			X
		zdywersyfikowany zespół pracowników			X
		sprawne procesy komunikacyjne pomiędzy pracownikami z różnych specjalizacji			X
		sprawne procesy komunikacyjne między kadrą zarządzającą a pracownikami operacyjnymi			X
	proces – ustalanie agendy	znajomość procesów organizacji			X
		transparentność w organizacji			X
		kompetencje analizy biznesowej			X
		posiadania wiedza o dostępnych rozwiązaniach			X
	proces – dopasowanie	znajomość procesów organizacji			X
		transparentność w organizacji			X

²¹ E. Rogers, *Diffusion of Innovations* (wyd. 3), Nowy Jork 1983.

		kompetencje analizy biznesowej			X
	proces - redefiniowanie	kompetencje analizy biznesowej			X
		sprawność zarządzania zmianą w organizacji			X
		kultura organizacyjna sprzyjająca zmianom			X
	proces – wyjaśnianie	kompetencje analizy biznesowej			X
		sprawność zarządzania zmianą w organizacji			X
		kultura organizacyjna sprzyjająca zmianom			X
	proces – rutynizacja	komunikacja			X
		system motywacyjny sprzyjający utrzymaniu zmiany			X
	system społeczny – struktura	centralizacja	X		
		złożoność wiedzy	X		
		formalizacja	X		
		wzajemne powiązania	X		
		luz organizacyjny	X		
	system społeczny – indywidualne cechy uczestników i normy społeczne	kultura organizacyjna charakteryzująca się empatią, brakiem dogmatyzmu, racjonalnością, pozytywnym stosunkiem do zmian, promująca uczenie się i dążenie do rozwoju osobistego, budująca wiarę w moc sprawczą pracownika	X		
		zdolności kognitywne pracowników charakteryzujące się umiejętnością abstrakcyjnego myślenia i wyższym poziomem inteligencji	X		
	system społeczny – lider opinii i agent zmiany	zarządzanie zmianą – wypełnianie roli lidera i agenta zmiany przez pracowników			X
	system społeczny – sposób podjęcia decyzji	komunikacja – tworzenie mechanizmów współuczestnictwa w podejmowaniu decyzji, tam gdzie to możliwe			X
	system społeczny – odczuwane konsekwencje	analiza biznesowa – umiejętność przewidywania konsekwencji wdrożenia i wpływu na organizację			X
TOE ²²		zarządzanie ryzykiem	X		
	technologia	postrzegane korzyści dla organizacji	X		
		postrzegane przeszkody	X		
		złożoność nowych technologii	X		
		względna przewaga	X		
		kompatybilność z istniejącymi technologiami	X		
		gotowość technologiczna	X		
	organizacja	gotowość organizacji	X		
		zasoby ludzkie	X		
		silna kultura uczenia się	X		
		umiejętność wprowadzania zmiany	X		
		postrzegane przeszkody	X		
		innowacyjność	X		
		postrzeganie kosztów	X		

²² L. Tomatzky, M. Fleicher, A. Chakrabarti, *The Process of Technological Innovation*, Lexington 1990.

		kompetencje technologiczne i ich postrzeganie	X		
		wielkość organizacji	X		
		nasycenie, intensywność informacyjna organizacji	X		
		wsparcie przez kadrę zarządzającą	X		
	środowisko	presja otoczenia konkurencyjnego	X		
		wsparcie dostawców	X		
		presja legislacyjna	X		
		bezpieczeństwo i prywatność danych	X		
		gotowość partnerów	X		

Źródło: opracowanie własne

Na kolejnym etapie, w czasie analizy modeli dojrzałości cyfrowej, autorka zidentyfikowała 40 modeli dojrzałości cyfrowej pochodzących z okresu od 2011 do 2021 roku. Większość modeli została opublikowana jako raporty z firm doradczych. Z analizy zostało wyłączonych 25 modeli ze względu na to, że nie spełniały oznaczonych kryteriów tj. dotyczyły zbyt wąskiego obszaru (np. tylko obszar umiejętności pracowników), nie miały opisu w języku angielskim lub opisy kryteriów dojrzałości były niewystarczające. Modele naukowe również zostały wyłączone z dalszej analizy. Ostatecznie autorka przyjęła do analizy jakościowej 15 modeli dojrzałości cyfrowej²³, które skupiały się na ocenie cyfrowej dojrzałości całej organizacji. Poniższa tabela przedstawia przeanalizowane modele dojrzałości cyfrowej.

²³ Accenture, European Financial Services Digital Readiness Report, Accenture 2016, online: https://www.accenture.com/t20160504t135912_w_/ro-en/_acnmedia/pdf-16/accenture-european-financial-services-digital-readiness-report.pdf, [dostęp: 10.06.2020]; Arthur D. Little, Digital Transformation – How to Become Digital Leader, ADLittle 2016, online: <https://www.adlittle.com/en/insights/viewpoints/digital-transformation>, [dostęp: 10.06.2020]; M. Grebe, M. Rossmann, M. Leyh, R. Franke, Digital Maturity is Paying Off, BCG 7.06.2018, online: <https://www.bcg.com/publications/2018/digital-maturity-is-paying-off>, [dostęp: 10.06.2020]; dStrategy, Introducing the Six Dimensions of Digital Maturity – the dStrategy Digital Maturity Model, Authority Blog 19.11.2012, online: <https://www.onlineauthority.com/blog/introducing-dstrategy-digital-maturity-model>, [dostęp: 10.06.2020]; M. Gil, S. VanBaskirk, The Digital Maturity Model 4.0, Forrester 22.11.2016, online: <http://forrester.nitro-digital.com/pdf/Forrester-s%20Digital%20Maturity%20Model%204.0.pdf>, [dostęp: 10.06.2020]; KPMG, Digital Readiness Assessment, KPMG 2016, online: <https://atlas.kpmg.com/de/en/business-analytics/details/digital-readiness>, [dostęp: 11.06.2020]; C. Tanguy, J. Scanlan, P. Willmott, Raising Your Digital Quotient, „McKinsey Quarterly” 2015, online: <https://www.mckinsey.com/business-functions/strategy-and-corporate-finance/our-insights/raising-your-digital-quotient>, [dostęp: 11.06.2020]; G. Westerman, M. Tannou, D. Bonnet, P. Ferraris, A. McAfee, The Digital Advantage: how digital leaders outperform their peers in every industry, CapGemini Consulting 2011, online: https://www.capgemini.com/wp-content/uploads/2017/07/Digital_Transformation_A_Road_Map_for_Billion-Dollar_Organizations.pdf, [dostęp: 11.06.2020]; R. Geissbauer, J. Vedso, S. Schrauf, Industry 4.0: Building the Digital Enterprise, PWC 2018, online: <https://www.pwc-building-digital-enterprise.pdf>, [dostęp: 11.06.2020]; R. Geissbauer, E. Lübken, S. Schrauf, S. Pillsbury, Digital Champions. How industry leaders build integrated operations ecosystems to deliver end-to-end customer solutions, PWC 2018, online: <https://www.strategyand.pwc.com/gx/en/insights/industry4-0/global-digital-operations-study-digital-champions.pdf>, [dostęp: 11.06.2020]; Roland Berger Strategy Consultants, The Digital Transformation of Industry, RolandBerger 2015, online: https://www.rolandberger.com/publications/publication_pdf/roland_berger_digital_transformation_of_industry_20150315.pdf, [dostęp: 12.06.2020]; R. Friedrich, M. Le Merle, F. Gröne, A. Koster, Measuring Industry Digitization, Strategyand 2011, online: <https://www.strategyand.pwc.com/gx/en/insights/2011-2014/measuring-industry-digitization-leaders-laggards.html>, [dostęp: 12.06.2020]; M. Newman, Digital Maturity Model: a blueprint for digital transformation, TMForum 05.2017, online: <https://www.tmforum.org/wp-content/uploads/2017/05/DMM-WP-2017-Web.pdf>, [dostęp: 12.06.2020].

Tabela 2. Analizowane modele dojrzałości cyfrowej

Lp.	Instytucja firmująca model	Nazwa modelu	Rok publikacji	Autorzy
1	Deloitte (z MIT Sloan)	Digital Maturity Model	2016	G. Kane, D. Palmer, A. Philips, D. Kiron, N. Buckley
2	Accenture	Digital Readiness Framework	2016	Accenture
3	Arthur D. Little	Digital Transformation Index Digital Transformation Framework	2015	Arthur D. Little
4	Boston Consulting Group	Digital Acceleration Index	2018	M. Grebe, M. Rossmann, M. Leyh, R. Franke
5	dStrategy	dStrategy Digital Maturity Model	2012	dStrategy
6	Forrester	Digital Maturity Model	2013	M. Gil, S. VanBaskirk
8	KPMG	Digital Readiness Assessment (DRA)	2016	KPMG
9	McKinsey	Digital Quotient	2016	C. Tanguy, J. Scanlan, P. Willmott
10	Capgemini Consulting (z MIT Center for Digital Business)	Digital Maturity Matrix MIT & Capgemini	2011	G. Westerman, M. Tannou, D. Bonnet, P. Ferraris, A. McAfee
11	PWC	Digital Operation Maturity - for manufacturing sector	2016	R. Geissbauer, J. Vedso, S. Schrauf
12	PWC	Digital Operation Maturity - for manufacturing sector	2018	R. Geissbauer, E. Lübben, S. Schrauf, S. Pillsbury
13	Roland Berger Strategy Consultants	Digital Maturity	2015	Roland Berger Strategy Consultants
14	Strategy& (dawniej Booz & Company)	Industry Digitization Index	2011	R. Friedrich, M. Le Merle, F. Gröne, A. Koster
15	TeleManagement Forum	Digital Maturity Model	2017	M. Newman

Źródło: opracowanie własne

Treść wybranych modeli dojrzałości cyfrowej została zakodowana przy użyciu kodów bez wcześniejszych założeń co do ich ilości i struktury. W wyniku takiego podejścia zostało stworzonych 40 kodów, które następnie zostały połączone w kategorie. W wyniku syntezy kodów autorka wyodrębniła **11 zmiennych**, krytycznych czynników sukcesu wykorzystywanych do określenia dojrzałości cyfrowej:

- cyfrowa kultura organizacyjna,
- stopień digitalizacji i automatyzacji procesów biznesowych,
- powiązanie digitalizacji ze strategią biznesową,
- digitalizacja interakcji z klientami,
- technologiczny fundament organizacji – zarządzanie technologiami,
- mechanizmy zarządcze i struktura organizacyjna,
- umiejętności zarządzania transformacją,
- pozyskiwanie i rozwój kompetencji cyfrowych pracowników,
- umiejętność analizy i wykorzystania danych,
- oferta produktów cyfrowych,

- uczestnictwo w ekosystemie.

Zidentyfikowane kryteria zostały scharakteryzowane w poniższej tabeli na podstawie cech, które były najczęściej wymieniane w opisach modeli dojrzałości.

Tabela 3. Kryteria używane do oceny dojrzałości cyfrowej zidentyfikowane na podstawie analizy modeli dojrzałości cyfrowej

	Kryteria dojrzałości cyfrowej	Charakterystyka
1.	Cyfrowa kultura organizacyjna	kultura organizacyjna, która akceptuje nowe sposoby pracy i buduje poczucie wpływu i zaangażowanie pracowników. Cechuje ją zwinność (<i>agility</i>), nastawienie na współpracę i akceptacja porażek w wyniku podejmowanego ryzyka. Promuje absolutne zorientowanie na klienta i kulturę zaciekawienia możliwościami nowych technologii
2.	Stopień digitalizacji i automatyzacja procesów biznesowych	poziom wykorzystania systemów informatycznych, które automatyzują procesy zarządzania klientami, procesy wsparcia rozwoju produktów oraz procesy operacyjne
3.	Powiązanie digitalizacji ze strategią biznesową	wpływ na model biznesowy i jego modyfikacja uwzględniająca szanse wygenerowane przez cyfryzację; stopień wykorzystania nowych technologii w zaspakajaniu potrzeb klientów; mierzenie wzrostu biznesu lub sprzedaży z wyodrębnieniem produktów i usług cyfrowych; alokacja budżetu na cyfryzację; dopasowanie strategii zarządzania zasobami ludzkimi do nowych sposobów pracy
4.	Digitalizacja interakcji z klientami	wykorzystanie kanałów cyfrowych do interakcji z klientami; poprawienie doświadczenia klientów oraz przededefiniowanie ich roli w tych interakcjach
5.	Technologiczny fundament organizacji – zarządzanie technologią	zaawansowanie technologiczne organizacji; sposób zarządzania architekturą systemów informatycznych; stopień integracji systemów informatycznych
6.	Mechanizmy zarządcze i struktura organizacyjna	obejmuje styl i metody zarządzania, struktury wyznaczania zadań i raportowania wyników, strukturę organizacyjną i role zaprojektowane w organizacji
7.	Umiejętności zarządzania transformacją	siła wizji zmian i sposób jej zakomunikowania; wypracowana strategia transformacji i używane metody zarządzania zmianą; jakość zdolności przywódczych
8.	Pozyskiwanie i rozwój kompetencji cyfrowych pracowników	umiejętność pozyskania i utrzymania pracowników o wysokich kompetencjach cyfrowych lub umiejętność rozwoju tych kompetencji; rozwój talentów
9.	Umiejętność analizy i wykorzystania danych	jakość posiadanych danych i stosowanie ich do podejmowania decyzji biznesowych
10.	Oferta produktów cyfrowych	wykorzystanie możliwości technologii do wzbogacenia portfela produktów
11.	Uczestnictwo w ekosystemie	pozycja zajmowana w ekosystemie; integracja w ramach ekosystemu i poza nim

Źródło: opracowanie własne

W wyniku kilku iteracji kategoryzowania i syntezy 125 zmiennych zidentyfikowanych na podstawie wyżej opisanych analiz autorka wybrała **18 uogólnionych zmiennych**, które grupują wszystkie szczegółowe zmienne literaturowe. Są to: kompetencje technologiczne organizacji, istotność kompetencji cyfrowych, cechy technologii, znajomość procesów biznesowych organizacji, cechy procesów biznesowych organizacji, kultura wsparcia i akceptacji zmian, sprawne procesy komunikacyjne kompetencje zarządcze – zarządzanie operacyjne, kompetencje zarządcze – zarządzanie zmianą, forma organizacji, kompetencje analityczne w organizacji, umiejętności uczenia się organizacji, powiązania z ekosystemem, stopień cyfryzacji w relacji z klientem, czas od wdrożenia, innowacyjność, indywidualne cechy pracowników organizacji oraz cechy otoczenia organizacji

Po kolejnych iteracjach analizy autorka dokonała wyboru **8 zmiennych**, czynników kontekstu organizacyjnego, które mają wpływ na akceptację nowych technologii przez indywidualne osoby i posłużą do budowy modelu teoretycznego i weryfikacji hipotez. Wybrane cechy to:

- znajomość procesów biznesowych organizacji,
- kompetencje analityczne w organizacji,
- kompetencje technologiczne organizacji,
- ważność kompetencji cyfrowych,
- kompetencje zarządcze – operacyjne,
- kompetencje zarządcze - zarządzanie zmianą,
- kultura wsparcia i akceptacji zmian,
- sprawne procesy komunikacyjne.

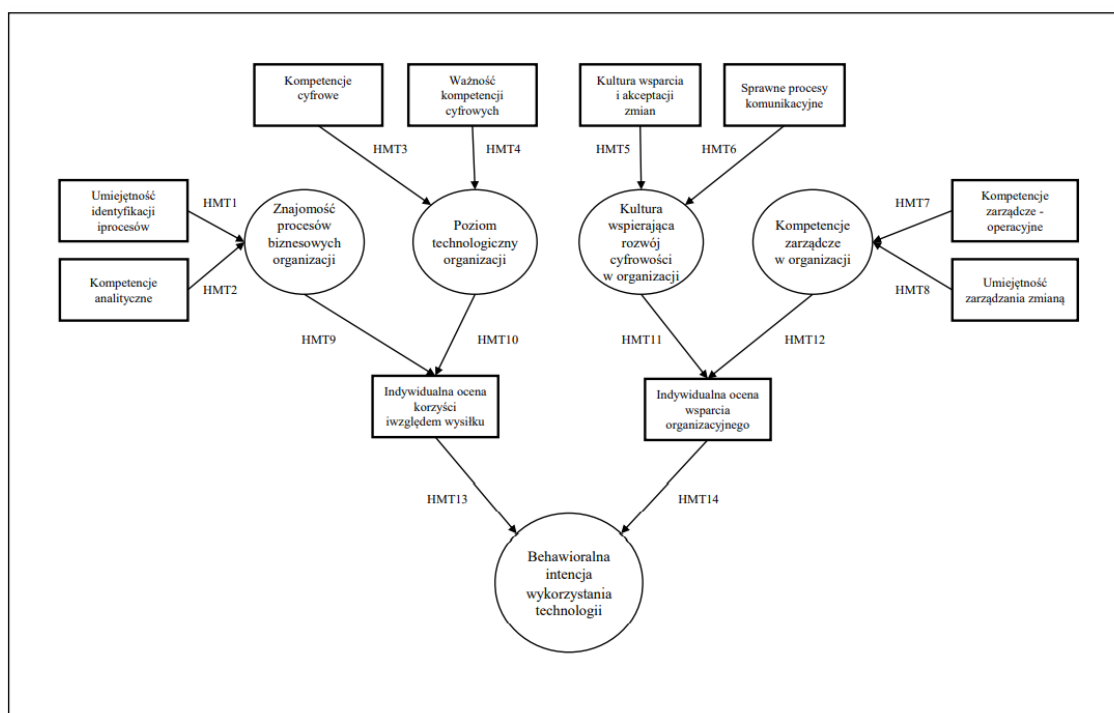
Dodatkowo po analizie modelu UTAUT zostały zaproponowane **2 zmienne pośredniczące** w oddziaływaniu czynników organizacyjnych na intencję wykorzystania technologii:

- indywidualna ocena korzyści i nakładów (OCENAKW), definiowana jako porównanie spodziewanego wzrostu wydajności i jakości pracy w stosunku do spodziewanym wysiłku, który musi być włożony w używanie nowej technologii,
- indywidualna ocena wsparcia organizacji (OCENAWSP), definiowana jako odczucie wpływu społecznego oraz dostępnych ułatwień infrastrukturalnych przygotowanych przez organizację.

Do przewidywania rzeczywistego zachowania polegającego na korzystaniu z technologii zostanie wykorzystana intencja behawioralna (BIW), która jest silnie potwierdzonym w literaturze predyktorem zachowania. Sama teoria akceptacji technologii wywodzi się z założeń zawartych w teorii uzasadnionego działania²⁴. (*Theory of Reasoned Action, TRA*) zaproponowanej przez Ajzen'a i Fishbein'a w 1975 roku. Teoria ta zakłada, że ludzie podejmują swoje działania świadomie i działania te poprzedzone są zamiarem ich podjęcia, czyli intencją. Intencja wyznacza prawdopodobieństwo podjęcia konkretnego działania.

Rysunek poniżej przedstawia **zaproponowany model teoretyczny**, który zawiera przedstawione wyżej zmienne kontekstu organizacyjnego oraz zmienne pośredniczące (mediatory) w oddziaływaniu zmiennych organizacyjnych na indywidualnego użytkownika. Zmienne pośredniczące bezpośrednio wpływają na intencję używania systemu. Ten model został poddany weryfikacji empirycznej.

²⁴ M. Fishbein, I. Ajzen, *Belief, attitude, intention and behavior: An introduction to theory and research*. Massachusetts 1975.



Rysunek 2. Propozycja modelu teoretycznego

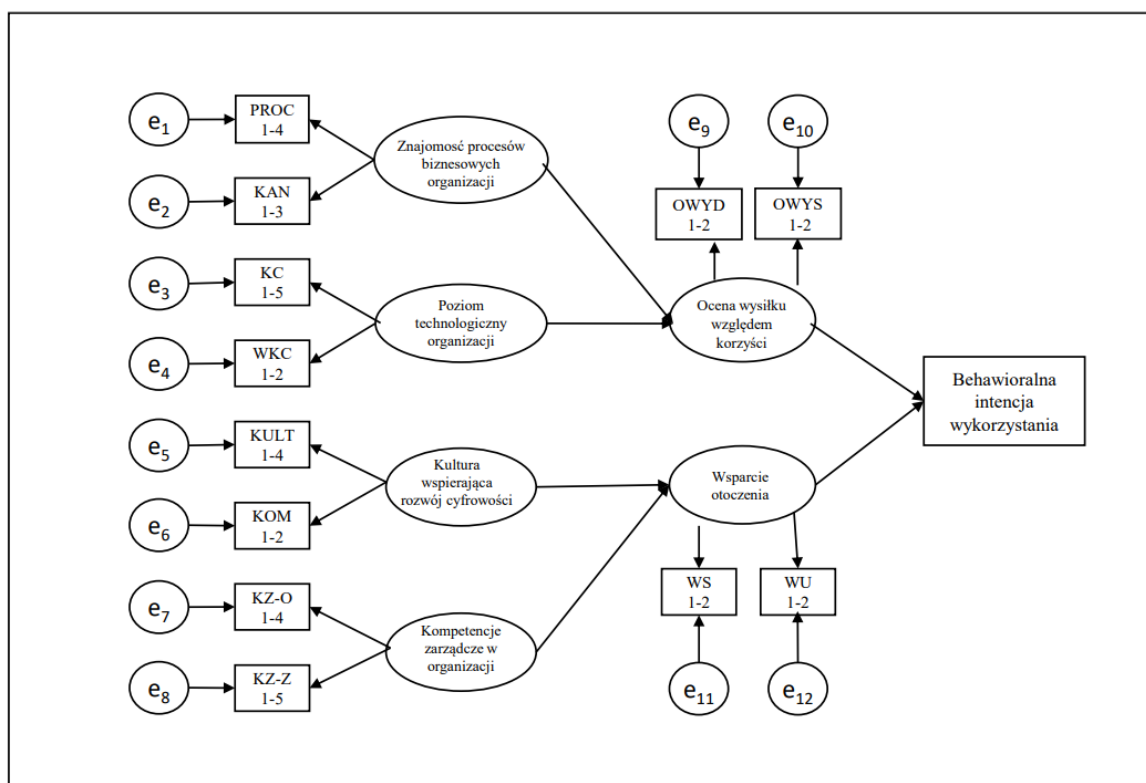
Źródło: opracowanie własne

W celu przeprowadzenia badania empirycznego został zbudowany kwestionariusz ankietowy zawierający zbiór pytań do respondentów. Badanie zostało przeprowadzone on-line, jednorazowo w okresie od grudnia 2021 do lutego 2022 przy użyciu narzędzia Profitest. Badanie było skierowane do szerokiej grupy pracowników organizacji, które wykorzystują systemy informatyczne w swojej pracy. Zostało zebranych 118 wypełnionych ankiet elektronicznych. Wielkość próby można uznać za wystarczającą do analizy PLS-SEM, ponieważ metoda ta może być skutecznie wykorzystywana do analizy mniejszych prób²⁵. Minimalną wielkość próby obliczono według wzoru²⁶: $N_{min} = (t + z/\beta) * (t + z/\beta)$, gdzie: t oznacza wartość statystyki t równa 1,645 przy której istotność testu wynosi 0,05 i wskazuje na istotną statystycznie zależność, z oznacza wartość statystyki równej 0,84 do wykrycia efektu na poziomie 0,80, β oznacza wartość oczekiwanego współczynnika ścieżkowego. Zakładając oczekiwany współczynnik ścieżkowy na poziomie 0,3, minimalna wielkość próby wynosi 64 respondentów.

W pierwszej fazie analizy PLS-SEM dokonano oceny modelu pomiarowego zbudowanego jako odzwierciedlenie modelu teoretycznego. Analiza modelu wykazała brak trafności dyskryminacyjnej cech wskazanych jako cechy organizacji. W związku z tym model został zweryfikowany i uzyskał formę jak przedstawiono na rysunku poniżej.

²⁵ J. F. Hair, J. J. Risher, M. Sarstedt, C. M. Ringle, *When to use and how to report the results of PLS-SEM*, „European Business Review” 2019, nr 31(1), s. 2-24.

²⁶ N. Kock, P. Hadaya, *Minimum sample size estimation in PLS-SEM: The inverse square root and gamma-exponential methods*, „Information Systems Journal” 2018, nr 28(1), s. 227-261.



Rysunek 3. Zweryfikowany model pomiarowy

Źródło: opracowanie własne

e- zmienność wskaźnika, która nie została wyjaśniona przez zmienną latentną

Weryfikacja modelu polegała na pogrupowaniu podobnych cech w cztery zmienne dotyczące kontekstu organizacyjnego, które i są zdefiniowane poniżej.

1. Znajomość procesów biznesowych na poziomie organizacji (PROCBIZ) – kompetencja organizacji dotycząca umiejętności definiowania procesów biznesowych, ich wzajemnych współzależności oraz aktywne wykorzystanie tej wiedzy przed wdrożeniami systemów informatycznych.
2. Poziom technologiczny organizacji (PTECH) – poziom rozwoju infrastruktury informatycznej oraz wiedzy organizacji na temat technologii, jej potencjału oraz stopień uznania potencjału technologicznego za kluczowy element dla rozwoju organizacji.
3. Kultura wspierająca rozwój cyfrowości (KULTWSP) – kultura organizacyjna charakteryzująca się otwartością na zmiany, wysokim poziomem współpracy oraz swobodnym przepływem wiedzy pomiędzy pracownikami.
4. Kompetencje zarządcze (KZARZ) – zbiorowa wiedza organizacji dotycząca planowania, organizowania pracy i przewodzenia pracownikom z uwzględnieniem kompetencji menedżerów pozwalających na skuteczne wprowadzanie zmian.

Na rysunku przedstawiającym model pomiarowy zastosowano następującą konwencję. W owalach zostały przedstawione zmienne latentne, czyli złożone zmienne, które zostały

zoperacjonalizowane w formie wskaźników (reprezentowanych graficznie przez prostokąty). Dla utrzymania przejrzystości rysunku wskaźniki zostały pogrupowane. Grupy wskaźników dotyczą poszczególnych zmiennych egzogenicznych²⁷ (PROCIBZ: PROC 1–4, KAN 1–3; PTECH: KC 1–5, WKC 1–3; KZARZ: KZ–O 1–4, KZ–Z 1–5; KULTWSP: KULT 1–4, KOM 1–3), zmiennych mediujących²⁸ (OCENAKW: OWYD 1–2, OWYS 1–2; OCENAWSP: WS 1–2, WU1–2) oraz zmiennej endogenicznej – behawioralnej intencji wykorzystania systemu (BIW). W modelu użyto 31 wskaźników dotyczących zmiennych egzogenicznych na poziomie organizacji oraz 8 dotyczących zmiennych mediujących oraz 1 wskaźnika dla zmiennej wyjaśnianej.

Na wstępie oceny modelu pomiarowego została przeprowadzona analiza rozkładów normalności zmiennych oraz analiza korelacji metodą Spearmana. Analiza rozkładów normalności zmiennych zdefiniowanych powyżej wykonana testem Kolmogorova Smirnova (KS) z poprawką Liliefors'a i testem Shapiro-Wilka (SW) wykazała, że następujące zmienne wskazują na istotną różnicę między rozkładem wyników w próbie a rozkładem normalnym: kultura wspierająca rozwój cyfrowości (KS = 0.91; $p < 0.001$; SW = 0.13; $p < 0.01$), poziom technologiczny organizacji (KS = 0.97; $p < 0.05$), ocena wsparcia w otoczeniu (KS = 0.97; $p < 0.01$; SW = 0.08; $p < 0.05$), ocena wysiłku względem korzyści (KS = 0.89; $p < 0.001$; SW = 0.14; $p < 0.01$), intencja behawioralna (KS = 0.79; $p < 0.001$; SW = 0.27; $p < 0.01$).

Wstępna analiza korelacji metodą Spearmana pokazała, że istnieją duże lub co najmniej istotne korelacje między wskazanymi zmiennymi kontekstu organizacyjnego a intencją wykorzystywania technologii. Na przykład: ocena wsparcia otoczenia wykazuje wysoką korelację (0.6-0.7) ze zmiennymi wyjaśniającymi a zmienna ocena korzyści jest skorelowana w sposób istotny (0.45-0.64) lub co najmniej znaczący ze zmiennymi wyjaśniającymi. Również behawioralna intencja wykorzystania pokazuje istotne korelacje ze zmiennymi mediującymi (0.50-0.54) i nieco mniejsze, ale wyraźne, korelację ze zmiennymi endogenicznymi (0.2-0.4).

Następnie została przeprowadzona konfirmacyjna analiza czynnikowa (*confirmatory factor analysis*). Wysokość ładunku pokazuje trafność wskaźników wybranych dla zmiennych latentnych. Ładunki czynnikowe zmiennych wynosiły powyżej 0.6 ($p\text{-value} < 0.001$) co pokazało wysoką trafność w związku z czym wszystkie użyte wskaźniki mogły zostać uwzględnione w dalszych analizach.

W kolejnym kroku potwierdzono, że skale pomiarowe się rzetelne. Wysoki wskaźnik alfa Cronbacha (0.88-0.92) w badaniu zaświadczył o wysokim stopniu skorelowania odpowiedzi na pytania, które są wskaźnikami poszczególnych zmiennych latentnych. Skale Joereskoga oraz Dijkstra i Henselera obliczające rzetelność skal pomiarowych na podstawie innych algorytmów potwierdziły a nawet wzmocniły taką ocenę. Współczynnik AVE, wyodrębniona średnia wariancji (*average variance extracted*) kształtował się na poziomie 0.55-0.69 i pokazał bardzo dobrą trafność konwergencyjną.

²⁷ Zmienne egzogeniczne (wyjaśniające) w modelu SEM wpływają na zmienne endogeniczne (wyjaśniane).

²⁸ Zmienne mediujące pośredniczą w oddziaływaniu zmiennej egzogenicznej (wyjaśniającej) na zmienną endogeniczną (wyjaśnianą).

Poniższa tabela prezentuje wymienione wskaźniki oceniających rzetelności skal pomiarowych i trafność konwergencyjną.

Tabela 4. Wskaźniki rzetelności skal zastosowanych w badaniu i trafność konwergencyjna

Zmienne	Alfa Cronbacha	Rho Joereskoga	Rho Dijkstra i Henselera	AVE
kultura wspierająca rozwój cyfrowości	0.8842	0.8819	0.8911	0.5582
kompetencje zarządcze	0.9197	0.9161	0.9361	0.5598
poziom technologiczny organizacji	0.8612	0.8719	0.9231	0.6441
znajomość procesów biznesowych na poziomie organizacji	0.9299	0.9274	0.9323	0.6821
ocena wsparcia otoczenia	0.9020	0.9008	0.9124	0.6072
ocena korzyści względem wysiłku	0.9023	0.9029	0.9044	0.6996

Źródło: opracowanie własne

Do analizy trafności dyskryminacyjnej została użyta macierz HTMT (*heterotrait-monotrait ratio of correlations*) pokazująca korelację między wskaźnikami pomiarowymi różnych zmiennych. Jak widać w tabeli zamieszczonej poniżej badane cechy organizacji są trafne dyskryminacyjnie i wyraźnie rozróżniane przez respondentów, ponieważ wartości współczynników nie przekraczają wartości 0.85. Jeżeli współczynnik HTMT osiąga wyższą wartość uważa się, że została naruszona trafność dyskryminacyjna²⁹.

Tabela 5. Macierz HTMT dla zweryfikowanych zmiennych

Zmienne	KULT WSP	K ZARZ	PTECH	PROC BIZ	OCENA WSP	OCENA KW	BIW
KULTWSP	1	0	0	0	0	0	0
KZARZ	0.5663	1	0	0	0	0	0
PTECH	0.7459	0.6513	1	0	0	0	0
PROCBIZ	0.6471	0.7489	0.6716	1	0	0	0
OCENAWSP	0.7255	0.7352	0.7705	0.6982	1	0	0
OCENAKW	0.5571	0.5849	0.5900	0.7521	0.6826	1	0
BIW	0.5866	0.4777	0.3566	0.4359	0.6542	0.5911	1

Źródło: opracowanie własne

Powyższe analizy potwierdziły, że **model pomiarowy spełnia wymagania metody PLS-SEM** i można przejść do etapu oceny modelu strukturalnego.

Celem budowy modelu strukturalnego zorientowanego na predykcję jest wyjaśnienie przyczyn i uchwycenie krytycznych czynników wpływających na wyjaśnieniu badanego zjawiska. Inaczej mówiąc: celem jest wyjaśnienie wariancji endogenicznych zmiennych latentnych. **Moc wyjaśniającej modelu** jest określona przez współczynnik determinacji R^2 dla kluczowych zmiennych endogenicznych. Im

²⁹ J. Henseler, C. M. Ringle, M. Sarstedt, *A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling*, „Journal of the academy of marketing science” 2015, nr 43(1), s. 115-135.

wyższe wartości wskaźnika tym większa moc wyjaśniająca modelu. W związku z tym interpretując uzyskane wskaźniki determinacji przedstawione w tabeli poniżej możemy stwierdzić, co następuje:

- kultura wspierająca rozwój cyfrowości oraz zachowania menadżerów odzwierciedlające ich umiejętności zarządcze w istotny sposób (71% zmienności) wyjaśniają ocenę indywidualną ocenę wsparcia organizacji w wykorzystywaniu technologii,
- znajomość procesów biznesowych organizacji i ogólny poziom kompetencji technologicznych tejże organizacji wpływa na indywidualną ocenę korzyści i wysiłku oraz wyjaśnia ją w dość istotny sposób (60% zmienności),
- obie powyższe indywidualne oceny użytkownika wyjaśniają prawie połowę intencji używania systemu informatycznego, co pokazuje, że wpływ tych cech można określić jako większy niż umiarkowany.

Tabela 6. Współczynniki determinacji

Zmienne wyjaśniane	R2	R2_adj
ocena wpływu otoczenia	0.71	0.71
ocena korzyści i wysiłku	0.59	0.58
behawioralna intencja wykorzystania	0.47	0.46

Źródło: opracowanie własne

W następnym kroku analizy zostały oszacowane parametry modelu strukturalnego, czyli zostały wyznaczone **współczynniki ścieżkowe** (*path coefficients*). Współczynniki ścieżkowe określają matematyczne zależności między zmiennymi. Można interpretować je jak standaryzowane współczynniki β w równaniach regresji metodą najmniejszych kwadratów, które informują nas o zakresie zmiany zmiennej zależnej w sytuacji, gdy zmienna niezależna zmienia się o 1. Ścieżki, które są statystycznie istotne i zgodne z założonym kierunkiem potwierdzają założenia modelu teoretycznego. Jak widać w tabeli poniżej większość ścieżek została potwierdzona.

Tabela 7. Współczynniki ścieżkowe modelu strukturalnego

Zależność między zmiennymi	Współczynnik ścieżkowy	Std_err	t_stat	p_value	Ocena relacji
OCENAWSP ~ KULTWSP	0.4443	0.0717	6.1954	0.0000	potwierdzona
OCENAWSP ~ KZARZ	0.5079	0.0744	6.8308	0.0000	potwierdzona
OCENAKW ~ PTECH	0.1758	0.0939	1.8725	0.0611	potwierdzona
OCENAKW ~ PROCBIZ	0.6437	0.0789	8.1542	0.0000	potwierdzona
BIW ~ OCENAWSP	0.4809	0.1509	3.1874	0.0014	potwierdzona
BIW ~ OCENAKW	0.3602	0.1632	1.5944	0.0908	potwierdzona
BIW ~ KULTWSP	0.2137	0.0731	2.9243	0.0035	potwierdzona
BIW ~ KZARZ	0.2443	0.0825	2.9592	0.0031	potwierdzona
BIW ~ PTECH	0.0457	0.0381	1.1992	0.2305	nie potwierdzona

BIW~ ~ PROCBIZ	0.1675	0.1094	1.6301	0.0126	nie potwierdzona - na granicy potwierdzenia
----------------	--------	--------	--------	--------	---

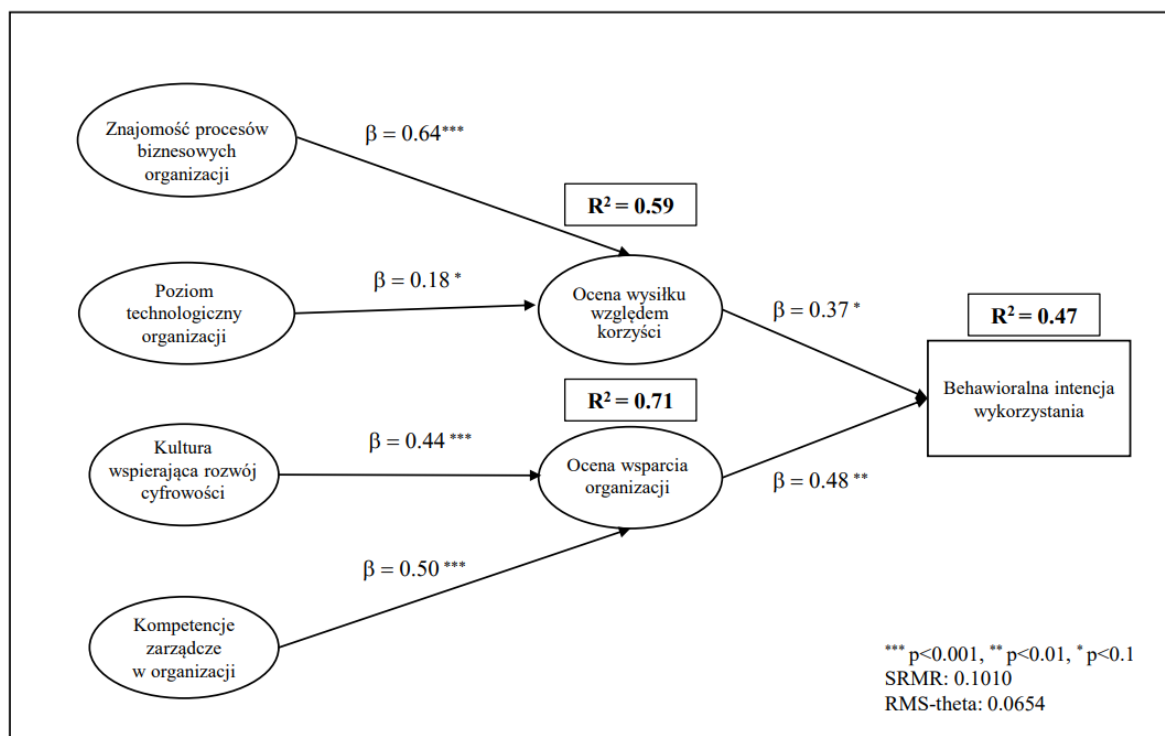
Źródło: opracowanie własne

Ostatni krok w analizie modelu strukturalnego to ocena **dopasowania danych empirycznych do modelu** oraz statystyk predykcyjnych modelu strukturalnego. Wykorzystano tu wskaźniki RMS–theta i SRMR. RMS–theta – (*root mean squared– theta*) ocenia stopień korelacji reszt modelu zewnętrznego³⁰ jest to miara dopasowania wykorzystywana tylko do oceny modeli refleksywnych³¹, jakim jest prezentowany model. RMS–theta dla analizowanego modelu wynosi 0.0654, co pokazuje na dobre dopasowanie modelu do danych. Oznacza to, że korelacje między resztami modelu zewnętrznego są bardzo małe (bliskie zeru). SRMR – wystandaryzowany pierwiastek średniego kwadratu reszt (*standardized root mean squared residual, SRMR*) wskazuje stopień błędnego dopasowania. Dla analizowanego modelu wynosi on 0.1010, co wskazuje na bardzo dobre dopasowanie parametrów modelu strukturalnego do danych.

Poniżej przedstawiono pełen model strukturalny wraz z kompletem kluczowych informacji takich jak współczynniki ścieżkowe β , moc wyjaśniająca R^2 oraz dopasowanie do danych empirycznych SRMR i RMS-theta.

³⁰ Modele zewnętrzne w analizie SEM pokazują połączenie zmiennych latentnych ze wskaźnikami, które je operacjonalizują.

³¹ Model refleksywny w analizie SEM jest typem modelu służącym do eksploracji związków między zmiennymi (nie do potwierdzania ustalonych związków).



Rysunek 4. Otrzymany model strukturalny

Źródło: opracowanie własne

7. Wnioski końcowe

Analiza modelu pomiarowego, modelu strukturalnego i współczynników dopasowania pokazała, że nie ma podstaw do odrzucenia zaproponowanego modelu i można wykorzystywać go w dalszych pracach badawczych nad pogłębianiem rozumienia zjawiska akceptacji i asymilacji technologii w organizacjach. Tym samym **została potwierdzona główna hipoteza niniejszej dysertacji** mówiąca o tym, że można zbudować model, który pozwoli, dokładniej niż obecnie znane, określić determinanty akceptacji i asymilacji nowych technologii w organizacji poprzez uwzględnienie czynników kontekstu organizacyjnego. Teza autorki, że istnieje nowe sformułowanie teoretyczne, które wyjaśnia zależności między cechami i mechanizmami na poziomie organizacji a indywidualną akceptacją technologii informatycznych w tej organizacji została potwierdzona. W odniesieniu do hipotez pomocniczych sytuacja jest zróżnicowana.

H1. Organizacyjna znajomość procesów biznesowych wpływa na akceptację i wykorzystanie technologii informatycznych – nie została potwierdzona. Natomiast została potwierdzona hipoteza modelu teoretycznego (HMT9) zakładająca, że znajomość procesów biznesowych w organizacji wpływa na indywidualną ocenę korzyści w porównaniu do wysiłku związanego z korzystaniem z korzystaniem z systemu informatycznego.

H2. Poziom rozwoju technologicznego organizacji wpływa na akceptację, wykorzystanie technologii informatycznych – nie została potwierdzona. Natomiast została potwierdzona hipoteza modelu teoretycznego (HMT10) zakładająca, że poziom technologiczny organizacji wpływa na

indywidualną ocenę korzyści w porównaniu do wysiłku związanych z korzystaniem z systemu informatycznego.

H3. Kultura wspierająca rozwój cyfrowości w organizacji wpływa na akceptację, wykorzystanie technologii informatycznych – została w pełni potwierdzona.

H4. Kompetencje zarządcze w organizacji wpływają na akceptację i wykorzystanie technologii informatycznych – została w pełni potwierdzona.

Został osiągnięty cel dysertacji, który polegał na znalezieniu połączenia pomiędzy predyktorami akceptacji technologii na poziomie indywidualnym z determinantami organizacyjnymi wskazującymi na zdolność organizacji do akceptacji i asymilacji technologii. Jednocześnie badanie wykazało, że indywidualna ocena korzyści w porównaniu do nakładu wysiłku nie ma znaczenia dla intencji używania technologii. Natomiast istotne znaczenie ma wpływ i wsparcie otoczenia organizacyjnego.

8. Ograniczenia i dalsze kierunki badań

Chociaż badanie z powodzeniem osiągnęło cele dysertacji i zweryfikowało postawione hipotezy, należy wziąć pod uwagę jego ograniczenia po to, aby określić kierunki badań na przyszłość, które przybliżą do pełniejszego zrozumienia reguł rządzących asymilacją technologii w organizacjach.

Niniejsze badanie dostarcza interesującej perspektywy dotyczącej indywidualnej akceptacji technologii pokazując przewagę wpływu i perswazji organizacji nad indywidualną oceną racjonalności działania. Ta konstatacja otwiera nowe możliwości badań, które będą dążyły do wyjaśnienia powiązań między tym, co jest racjonalne dla indywidualnego pracownika a mimo to nie zawsze przekłada się na jego intencję korzystania z systemu z tym, co jest racjonalne dla całej organizacji i wpływa na efekt biznesowy.

W modelu zweryfikowanym w dysertacji zostały wykorzystane zaledwie cztery cechy kontekstu organizacyjnego i ich wpływ na akceptację technologii. Przegląd literatury jak i przegląd modeli dojrzałości dostarczyły wielu innych unikalnych charakterystyk organizacji, które mogą zostać uwzględnione w badaniach. Opierając się na tym samym modelu teoretycznym, można sprawdzić czy dodanie nowych ścieżek np. zbadanie bezpośredniego wpływu cech organizacyjnych na intencję wykorzystania technologii z pominięciem mediacyjnego charakteru dwóch cech zaproponowanych na podstawie UTAUT zwiększy precyzję modelu wynikowego. Model może zostać rozszerzony poza intencję wykorzystania systemu i mierzyć sam fakt wykorzystania systemu przy pomocy obiektywnych wskaźników. Interesujące byłoby również powiązanie wykorzystania systemów informatycznych z efektami biznesowymi, które są skutkiem używania technologii. Funkcjonuje założenie, że korzystanie z systemów informatycznych automatycznie przynosi pozytywne rezultaty biznesowe, co nie zawsze musi być prawdą. Można spodziewać się różnic w zależności od tego, jakie procesy biznesowe są wspierane technologią lub jakiej branży dotyczy analiza. Przyszłe badania powinny zbadać, w jakim stopniu systemy postrzegane jako skuteczne z perspektywy adopcji IT są uważane za sukces z perspektywy realizacji strategii biznesowej organizacji.

Ograniczeniem badania było występowania podstawowego błędu atrybucji, czyli skłonności do przypisywania obiektom niezaobserwowanych właściwości zwłaszcza przy pytaniach dotyczących szczegółowych cech kontekstu organizacyjnego, co mogło spowodować brak trafności dyskryminacyjnej. Inne ograniczenie dotyczy wskaźników użytych do operacjonalizacji zmiennych, które bazują głównie na subiektywnej ocenie zjawiska raportowanego przez respondentów. Problemem może być generalizacja wyników badania, które zostało przeprowadzone tylko w jednym kraju, w Polsce na jednej próbie respondentów. Wyniki mogą różnić się w krajach o innych cechach kulturowych lub tam, gdzie organizacje znajdują się na innym poziomie dojrzałości metod i technik zarządczych.

Istotnym kierunkiem badań na przyszłość jest dodanie do modelu aspektu czasu. Inne cechy organizacji mogą mieć znaczenie w czasie wdrożenia, tuż po wdrożeniu a inne po roku od momentu pierwszego użytkowania systemu. Wcześniejsze badania sugerują, że tylko ciągłe wykorzystywanie technologii zapewnia sukces na poziomie organizacji i zwrot z inwestycji w system informatyczny³². Na każdym etapie cyklu organizacja chciałaby mieć zrozumienie, w jaki sposób może wpływać na pełne wykorzystanie technologii przez pracowników. Takie aspekty można zbadać w badaniach podłużnych dotyczących asymilacji technologii.

W badaniu pominięty został efekt oddziaływania użytkownika na system. Wzajemne interakcje i dopasowywanie pomiędzy organizacją a technologią modyfikują poziom jej akceptacji i asymilacji w organizacji. Interakcje między użytkownikami a technologią odbywają się na kilka sposobów. Z jednej strony wraz z upływem czasu użytkownicy wprowadzają zmiany w systemie lub adoptują go do wymagań procesów i w ten sposób mogą podnosić ich użyteczność lub ułatwiać użytkowanie. Z drugiej strony kontekst organizacyjny dopasowuje się do wdrożonego systemu informatycznego poprzez zmianę procesów, struktur i podziału obowiązków. Menedżerowie mogą wykorzystać różne strategie interwencyjne do zwiększenia asymilacji systemu informatycznego w organizacji, co jest interesującym wątkiem do dalszych badań³³.

Obiecującym kierunkiem prowadzenia badań jest zastosowanie metod analizy statystycznej, które uwzględnią wielopoziomowy charakter opisywanego zjawiska np, metody analizy wielopoziomowej (*multi-level analysis*). Większość współczesnych teorii zarządczych definiuje organizację jako system wielopoziomowy³⁴ wyróżniając poziom jednostki, grupy, całej organizacji oraz – na zewnątrz organizacji – poziom branży lub kraju. Otwiera to ogromne możliwości dla przyszłych badań, które będą integrowały teorie z różnych poziomów analiz przy wykorzystaniu metod wielopoziomowych i w ten sposób pogłębiały zrozumienie determinant wykorzystania technologii w organizacjach.

³² C. Liao, P. Palvia, J. Chen, *Information Technology Adoption Behavior Life Cycle: Toward a Technology Continuance Theory (TCT)*, „International Journal of Information Management” 2009, nr 29(4), s. 309-320.

³³ H. Bala, V. Venkatesh, *Adaptation to information technology: A holistic nomological network from implementation to job outcomes*, „Management Science” 2016, nr 62(1), s. 156-179.

³⁴ K. Klein, S. Kozłowski, *From Micro to Meso: Critical Steps in Conceptualizing and Conducting Multilevel Research*, „Organization Research Methods” 2000, nr 3(3), s. 211-236.

Badania w tym obszarze są niezwykle istotne, aby zapobiegać rosnącemu rozwarstwieniu pomiędzy postępem technologii informatycznych a postępem rozwoju w sferze organizacyjnej.

9. Wybrana literatura

1. Accenture, *European Financial Services Digital Readiness Report*, Accenture 2016, online: https://www.accenture.com/t20160504t135912__w__/_ro-en/_acnmedia/pdf-16/accenture-european-financial-services-digital-readiness-report.pdf, [dostęp: 10.06.2020].
2. Bala H., Venkatesh V., *Adaptation to information technology: A holistic nomological network from implementation to job outcomes*, „Management Science” 2016, nr 62(1).
3. Bharadwaj A., El Sawy O., Pavlou P., Venkatraman N., *Digital business strategy: Toward a next generation of insights*, „MIS Quarterly”, nr 37(2).
4. Bloch M., Blumberg S., Laartz J., *Delivering large-scale IT projects on time, on budget, and on value*, McKinsey.com 1.10.2012, online: <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/delivering-large-scale-it-projects-on-time-on-budget-and-on-value> [dostęp: 9.10.2021].
5. Costello K., Rimol M., *Gartner Forecasts Worldwide IT Spending to Exceed \$4 Trillion in 2022*, Gartner 20.10.2021, online: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2021-10-20-gartner-forecasts-worldwide-it-spending-to-exceed-4-trillion-in-2022> [dostęp: 10.11.2021].
6. Davis F., *A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: theory and results*, praca doktorska, Massachusetts Institute of Technology, Sloan School of Management 1985.
7. DeLone W. H., McLean E. R. *Information systems success: The quest for the dependent variable*, „Information Systems Journal” 1992, nr 3(1).
8. DeLone W.H., McLean E.R., *The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update*, „Journal of Management Information Systems” 2003, nr 9(14).
9. Devaraj S., Kohli T., *Performance Impacts of Information Technology: Is Actual Usage the Missing Link?*, „Management Science” 2003, nr 49(3).
10. dStrategy, *Introducing the Six Dimensions of Digital Maturity – the dStrategy Digital Maturity Model*, Authority Blog 2016, online: <https://www.onlineauthority.com/blog/introducing-dstrategy-digital-maturity-model>, [dostęp: 10.06.2020].
11. Fishbein M., Ajzen I., *Belief, attitude, intention and behavior: An introduction to theory and research*. Massachusetts 1975.
12. Friedrich R., Merle M. E, Gröne F., Koster A., *Measuring Industry Digitization*, Strategyand 2011, online: <https://www.strategyand.pwc.com/gx/en/insights/2011-2014/measuring-industry-digitization-leaders-laggards.html>, [dostęp: 12.06.2020].
13. Geissbauer R., Lübken E., Schrauf S., Pillsbury S., *Digital Champions. How industry leaders build integrated operations ecosystems to deliver end-to-end customer solutions*, PWC 2011, online: <https://www.strategyand.pwc.com/gx/en/insights/industry4-0/global-digital-operations-study-digital-champions.pdf>, [dostęp: 11.06.2020].
14. Geissbauer R., Vedso J., Schrauf S., *Industry 4.0: Building the Digital Enterprise*, PWC 2018, online: <https://www.pwc-building-digital-enterprise.pdf>, [dostęp: 11.06.2020].
15. Gil M., VanBaskirk S., *The Digital Maturity Model 4.0*, Forrester 2016, online: <http://forrester.nitro-digital.com/pdf/Forrester-s%20Digital%20Maturity%20Model%204.0.pdf>, [dostęp: 10.06.2020].
16. Grebe M., Russmann M., Leyh M., Franke D., *Digital Maturity is Paying Off*, BCG 2018, online: <https://www.bcg.com/publications/2018/digital-maturity-is-paying-off>, [dostęp: 10.06.2020].
17. Hair J.F., Risher J. J., Sarstedt M., Ringle C.M., *When to use and how to report the results of PLS-SEM*, „European Business Review” 2019, nr 31(1).
18. Henseler J., Ringle C. M, Sarstedt M, *A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling*, „Journal of the academy of marketing science” 2015, nr 43(1).
19. Jabareen Y., *Building a Conceptual Framework: Philosophy, Definitions, and Procedure*, „International Journal of Qualitative Methods” 2009, nr 8(4).
20. Jasperson J., Carter P., Zmud R., *A Comprehensive Conceptualization of Post-Adoptive Behaviors Associated with Information Technology Enabled Work Systems*, „MIS Quarterly” 2005, nr 29(3).

21. Kane G., Palmer D., Philips A., Kiron D., Buckley N., *Achieving Digital Maturity*, „MIT Sloan Management Review” 2017, nr 59(11).
22. Kane G., Palmer D., Philips A., Kiron D., Buckley N., *Aligning Organization for Its Digital Future*, Deloitte 2016, online: <https://www2.deloitte.com/ie/en/pages/public-sector/articles/Aligning-the-organisation-for-digital-future.html>, [dostęp: 20.06.2020].
23. Khallaf A., Omran M., Zakaria T., *Explaining the inconsistent results of the impact of information technology investments on firm performance. A longitudinal analysis*, „Journal of Accounting & Organizational Change” 2017, nr 13(3).
24. Klein K., Kozłowski S., *From Micro to Meso: Critical Steps in Conceptualizing and Conducting Multilevel Research*, „Organization Research Methods” 2000, nr 3(3), s. 211–236.
25. Kock N., Hadaya P., *Minimum sample size estimation in PLS-SEM: The inverse square root and gamma-exponential methods*, „Information Systems Journal” 2018, nr 28(1).
26. KPMG, *Digital Readiness Assessment*, KPMG 2016, online: <https://atlas.kpmg.com/de/en/business-analytics/details/digital-readiness>, [dostęp: 11.06.2020].
27. Landauer T.K., *The trouble with computers: Usefulness, usability, and productivity*, Cambridge 1995.
28. Liao C., Palvia C., Chen J., *Information Technology Adoption Behavior Life Cycle: Toward a Technology Continuance Theory (TCT)*, „International Journal of Information Management” 2009, nr 29(4).
29. Little D.A., *Digital Transformation – How to Become Digital Leader*, ADLittle.com 2016, online: <https://www.adlittle.com/en/insights/viewpoints/digital-transformation>, [dostęp: 10.06.2020].
30. Newman M., *Digital Maturity Model: a blueprint for digital transformation*, TMForum 05.2017, online: <https://www.tmforum.org/wp-content/uploads/2017/05/DMM-WP-2017-Web.pdf>, [dostęp: 12.06.2020].
31. Petter S., DeLone W., McLean E., *Information Systems Success: the Quest for the Independent Variables*, „Journal of Management Information Systems” 2013, nr 29(4).
32. Potman H., Review Standish Group – Chaos 2020: Beyond Infinity. Project Success Quick Reference Card, Henny Potman's Blog, <https://hennyportman.files.wordpress.com/2021/01/project-success-qrc-standish-group-chaos-report-2020.pdf> [dostęp: 10.11.2021].
33. Rogers E., *Diffusion of Innovations* (wyd. 3), Nowy Jork 1983.
34. Roland Berger Strategy Consultants, *The Digital Transformation of Industry*, RolandBerger, online: https://www.rolandberger.com/publications/publication_pdf/roland_berger_digital_transformation_of_industry_20150315.pdf, [dostęp: 12.06.2020].
35. Saldana J., *The Coding Manual for Qualitative Researchers*, London 2013.
36. Szymańska A., *Założenia formalne modeli weryfikowanych za pomocą układów równań strukturalnych*, „Studia Psychologica UKSW” 2016, nr 16(2).
37. Tanguy C., Scanlan J., Willmott P., *Raising Your Digital Quotient*, „McKinsey Quarterly” 2015, online: <https://www.mckinsey.com/business-functions/strategy-and-corporate-finance/our-insights/raising-your-digital-quotient>, [dostęp: 11.06.2020].
38. Tomatzky L., Fleicher M., Chakrabarti A., *The Process of Technological Innovation*, Lexington Mass. 1990.
39. Venkatesh V., Davis F., Morris M., *Dead Or Alive? The Development, Trajectory And Future Of Technology*, „Journal of the Association for Information Systems” 2007, nr 8(4).
40. Venkatesh V., Thong J., Xu X., *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology: A Synthesis and the Road Ahead*, „Journal of the Associations for the Information Systems” 2016, nr 17(5), s. 328 – 376.
41. Webster J., Watson R., *Analyzing the Past to Prepare for the Future: Writing a Literature Review*, „MIS Quarterly” 2002, nr 26(2).
42. Westerman G., Tannou M., Bonnet D., Ferraris P., McAfee A., *The Digital Advantage: how digital leaders outperform their peers in every industry*, CapGemini Consulting 2011, online: https://www.capgemini.com/wp-content/uploads/2017/07/Digital_Transformation__A_Road-Map_for_Billion-Dollar_Organizations.pdf, [dostęp: 11.06.2020].