

Monika Woźniak

Uniwersytet Gdański
ORCID: 0000-0002-7757-0410

Piotr Sliż

Uniwersytet Gdański
ORCID: 0000-0001-6776-3369

Ewa Wycinka

Uniwersytet Gdański
ORCID: 0000-0002-5237-3488

Wpływ implementacji technologii ICT na dojrzałość procesową i projektową na przykładzie dużych organizacji w Polsce

Streszczenie

Współczesne organizacje muszą dbać o doskonalenie procesów zachodzących w działalności operacyjnej, zarządzanie projektami oraz aktualność wdrażanych i stosowanych technologii. Do oceny stopnia ich zaangażowania w obszar działań z powodzeniem stosuje się modele dojrzałości zarówno procesowej, jak i projektowej. Niezwykle rzadko jednak odnosi się je do używanych w organizacjach technologii ICT. A przecież obecnie poziom technologiczny organizacji jest jednym z kluczowych elementów wpływających na jej funkcjonowanie. Celem niniejszego opracowania jest zbadanie zależności występujących między dojrzałością procesową i projektową a zaawansowaniem technologii ICT na przykładzie polskich dużych organizacji. W świetle uzyskanych odpowiedzi: (1) zidentyfikowano poziom dojrzałości procesowej i projektowej, (2) omówiono związek dojrzałości procesowej i projektowej ze

stosowanymi technologiami ICT oraz (3) zinterpretowano wyniki badań w celu sformułowania rekomendacji menedżerskich i badawczych.

Słowa kluczowe: BPM, dojrzałość procesowa, dojrzałość projektowa, ICT, technologia, zarządzanie projektami

Kody klasyfikacji JEL: L20, L23, M15

1. Wprowadzenie

Rosnąca presja na dostarczanie produktów i usług zgodnych z oczekiwaniami rynku doprowadziła do sytuacji, w której organizacje poszukują elastycznych formuł zarządzania, aby dynamicznie odpowiadać na wymagania rynkowe. Jednocześnie dostrzegalny jest wzrost wykorzystania technologii wspomagających, co wymaga świeżego spojrzenia na organizację oraz jej dojrzałość procesową i projektową. Aby można było rekomendować propozycje ulepszeń w zakresie wydajności organizacji, należy przyjąć, że poprawia się ona proporcjonalnie do wyższego poziomu dojrzałości procesowej i projektowej, a poziom ten jest obecnie stymulowany przez wdrażanie nowoczesnych technologii.

Aktualnie zagadnienia z zakresu problematyki zarówno dojrzałości procesowej (ang. *business process maturity*, BPM), jak i dojrzałości projektowej (ang. *project maturity*, PM) są badane równolegle, z nielicznymi próbami ich integracji [Cieśliński, Chomiak-Orsa, Mierzynski, 2014; Brajer-Marczak, 2017; Sliż, 2021]. Realizacja badań i dyskusji naukowych przedstawiających zależności między dojrzałością procesową i projektową stanowi istotny krok w kierunku operacjonalizacji złożonych (zintegrowanych) koncepcji i metod zarządzania organizacją, takich jak np. organizacja procesowo-projektowa lub zintegrowane zarządzanie procesowe [Bitkowska, 2019; Sliż, 2021]. Wydaje się, że w kontekście omawianej problematyki brakującym dotychczas ogniwem w badaniach była ocena wpływu wdrożenia technologii ICT na poziomie implementacji zarządzania procesami i projektami. Ponadto warto podkreślić, że podjęcie próby holistycznego spojrzenia na te dwie metody zarządzania, także w kontekście oceny poziomu ich dojrzałości, wpisuje się w założenia koncepcji dwoistości (ang. *ambidexterity*), a zatem równoważenia aktywności eksploatacyjnych i eksploracyjnych, w których procesy i projekty stanowią kluczowe kategorie operacyjne, umożliwiające realizację działalności zarówno rdzennej, jak i innowacyjnej [Sliż, 2022].

Wzrost poziomu dojrzałości procesowej w organizacji wpływa dodatnio na poprawę wyników biznesowych, a także prowadzi do zwiększenia elastyczności, innowacji, a w rezultacie szybszego rozwoju organizacji [Van Looy, De Backer, Poels, 2010; Dijkman, Lammers, De Jong, 2016; Tarhan, Turetken, Reijers, 2016; Froger, Benaben, Truptil, Boissel-Dallier, 2019; Pinto, dos Santos, 2020]. Ponadto, aby organizacje osiągnęły swoje cele, niezwykle ważne jest ustanowienie i utrzymanie zdrowego środowiska zarządzania projektami, co jest uwarunkowane przez świadomość znaczenia zarządzania projektami i postrzeganie go jako kluczowej

kompetencji organizacji. Dlatego też szkolenia z zarządzania projektami były przez ostatnie dwie dekady uważane za krytyczne w przypadku organizacji zajmujących się projektami [Albrecht, Spang, 2016]. Zwraca się również uwagę na dojrzałość projektową organizacji jako punkt odniesienia w dążeniu do efektywności zarządzania projektami. Najczęstszym powodem wdrażania dojrzałości w zarządzaniu projektami jest to, że im bardziej dojrzałe są procesy w organizacji, tym większe stają się szanse na pomyślne zakończenie projektów [Irfan, Hassan, Hassan, 2019]. Dlatego też w niniejszym opracowaniu badamy dojrzałość zarówno projektową, jaki i procesową.

W wyniku realizacji badania teoretycznego dostrzeżono, że istnieje znacząca luka w wiedzy na temat tego, czy wdrożone technologie ICT w organizacjach generują wymierne efekty przekładające się na poziom dojrzałości projektowej i procesowej. Temat jest dość złożony, a niewielka liczba publikacji poświęconych tej problematyce skłania do prowadzenia dalszych badań [Sliż, 2021]. W niniejszym opracowaniu podjęto próbę, częściowego chociażby, zmniejszenia tej luki poznawczej poprzez ustalenie związku między poziomem dojrzałości projektowej i procesowej a dostępnością technologii ICT w dużych polskich podmiotach gospodarczych.

Opisana luka poznawcza zdeterminowała treść i zakres problemu badawczego, który sformułowano w postaci czterech pytań badawczych:

- Jaki jest poziom dojrzałości procesowej dużych organizacji funkcjonujących w Polsce?
- Na jakim etapie dojrzałości projektowej są duże organizacje funkcjonujące w Polsce?
- Jaki jest poziom zaawansowania w technologiach ICT?
- Czy zaawansowanie technologiczne ICT generuje wyższy poziom dojrzałości procesowej i projektowej?

Głównym celem podjętych badań jest identyfikacja przejawów dojrzałości procesowej i projektowej w organizacjach według modelu PMMM (ang. *project management maturity model*) autorstwa Harolda Kerznera [2001; 2002] oraz wytypowanie technologii ICT wpływających dodatkowo na osiągnięcie wyższego poziomu dojrzałości procesowej i projektowej.

Realizacji celu głównego przyporządkowano następujące cele cząstkowe, przenikające się na płaszczyźnie empirycznej:

- Ocena poziomu dojrzałości procesowej wybranej nieprobabilistycznie grupy dużych organizacji funkcjonujących w Polsce.
- Ocena etapu dojrzałości projektowej wybranej nieprobabilistycznie grupy dużych organizacji funkcjonujących w Polsce.
- Ocena poziomu zaawansowania w technologiach ICT.
- Identyfikacja technologii ICT wpływających dodatkowo na dojrzałość procesową i projektową organizacji.

Odpowiedź na postawione pytania badawcze i realizacja założonego celu wymagały zastosowania szerokiego spektrum metod badawczych, do których zakwalifikowano: analizę bibliometryczną, systematyczny przegląd piśmiennictwa, sondażowe badanie opinii, badania ankietowe oraz metody statystyczne.

2. Przegląd literatury

W opracowaniu dokonano systematycznej analizy literatury, obejmującej trzystopniowy proces działań, w ramach którego:

- 1) wstępnie oceniono i wybrano obszary tematyczne do analizy,
- 2) wyszczególniono literaturę korespondującą z pytaniami badawczymi na podstawie analizy abstraktów,
- 3) wybrano odpowiednią literaturę, dokonując szczegółowej analizy tekstów, aby przedstawić teoretyczne tło i stan badań w podziale na poniższe sekcje tematyczne.

2.1. Dojrzałość procesowa organizacji

Problematyka dojrzałości procesowej stanowi jeden z kluczowych elementów związanych z ewolucją zarządzania procesami w organizacjach, szczególnie pod względem transformacji podejścia funkcjonalnego w kierunku ujęcia procesowego [Grajewski, 2016]. Dojrzałość procesowa organizacji jest postrzegana jako „[...] stan systemu, w którym świadomie dyskontuje on korzyści płynące z poziomu zaawansowania zastosowanych rozwiązań procesowych, jest wyrazem dążenia współczesnej organizacji do zapewnienia sobie zdolności reagowania na wyzwania turbulentnego, wymagającego elastycznych rozwiązań otoczenia” [Grajewski, 2016, s. 125]. Dojrzałość BPM to koncepcja, w ramach której ocenia się zdolność organizacji do skutecznego projektowania, wdrażania i doskonalenia procesów. Pozwala to na osiągnięcie strategicznych i operacyjnych celów biznesowych. W tym kontekście badanie poziomu dojrzałości organizacji w zakresie BPM staje się nieodzownym narzędziem identyfikacji obszarów wymagających usprawnień, umożliwiającym osiągnięcie wyższych poziomów dojrzałości.

Na wstępie do dyskusji dotyczącej narzędzi identyfikacji wdrożenia zarządzania procesami biznesowymi i zarządzania projektami trzeba podkreślić, że mimo dostrzegalnego w Polsce wzrostu badań nad dojrzałością procesową [Sliż, 2021] w literaturze pojawiają się coraz częściej głosy krytyki związane z rosnącą liczbą modeli dojrzałości, a tym samym spadkiem ich utylitarnego zastosowania [Curtis, Alden, Weber, 2004; Becker, Knackstedt, Pöppelbuss, 2009; Tarhan, Turetken, Reijers, 2016]. Według Kalinowskiego [2018] spośród prezentowanych w literaturze przedmiotu modeli dojrzałości jedynie kilka może być wykorzystane w rzeczywistej ocenie dojrzałości procesów biznesowych. Należy przez to rozumieć, że celem projektowania i stosowania modeli dojrzałości, oprócz przesłanek badawczo-naukowych, jest także ich wymiar praktyczny. Powinny one wspierać kadrę zarządzającą, służąc nie tylko zaklasyfikowaniu realizowanych projektów i procesów do jednego z poziomów dojrzałości, ale także zrozumieniu, w jakim stopniu wykorzystuje się potencjał organizacji do zarządzania np. procesami biznesowymi oraz jakie działania należy podjąć, aby jego poziom był wyższy [Paulk, 1993; Pöppelbuss, Röglinger, 2011; Viegas, Costa, 2023]. Jak wspomniano wcześniej, postępujący wzrost liczby modeli dojrzałości doprowadził do stanu, w którym

wybór modelu może, z perspektywy praktyków biznesowych, być zadaniem trudnym. Warto w tym miejscu podkreślić, że w literaturze przedmiotu najczęściej stosuje się koncepcje oparte na modelu CMMI (ang. *capability maturity model integration*) [Rohloff, 2009; Christianson, Van Looy, 2017; de Moura, de Sá-Soares, Kubis, Kawashita, Mota, Takagi, 2021], BPM w wariacie stworzonym przez Object Management Group [Dijkman, Lammers, De Jong, 2016; Szelągowski, Berniak-Woźny, 2020] oraz BPM3 [Dharmawan, Divinagracia, Woods, Kwong, 2019]. Szeroko przegląd stosowanych modeli dojrzałości procesowej opisano m.in. w pracach Felch i Asdecker [2020a, 2020b, 2022].

2.2. Dojrzałość projektowa organizacji

Istnieje wielu autorów uważających, że skoro doskonalenie procesów jest podstawą modeli dojrzałości projektowej, to dojrzałość procesowa definiuje dojrzałość w zarządzaniu projektami. W pracy nad wynikami projektu w grę wchodzi jednak znacznie więcej czynników, które składają się łącznie na dojrzałość w zarządzaniu projektami. A zatem dojrzałość projektowa oznacza coś więcej niż tylko zdefiniowanie i wykonanie odpowiednich procesów.

Konceptualizacja dojrzałości projektowej nastąpiła w pierwszych latach XXI w. Początkowo jej pojęcie odnoszono jednak do poziomu złożoności, w jakim organizacja realizuje praktyki i procesy związane z zarządzaniem projektami [Kwak, Ibbs, 2002]. Z czasem zaczęto postrzegać ją jako postęp w podejściu do zarządzania projektami na poziomie całego przedsiębiorstwa, jego strategii i procesów decyzyjnych [Ofori, Deffor, 2013]. Obecnie dojrzałość projektową traktuje się jako umiejętność i stopień włączenia modeli zarządzania projektami do organizacji [de Souza, Gomes, 2015]. W tym wypadku modele dojrzałości projektowej można traktować jako metody oceny kompletności i doskonałości w obszarze zarządzania projektami, a także rozwoju i wzrostu umiejętności organizacji w tym obszarze [Gottschalk, 2009; Kerzner, 2002; Woźniak, Sliż, 2023].

Większość badaczy zgadza się z Crawfordem [2006] i przyjmuje, że dojrzałość projektowa odnosi się do rozwoju umiejętności organizacji w zakresie wykazywania usprawnień, takich jak terminowość realizacji projektów, redukcja kosztów, efektywność organizacyjna i rentowność [Crawford, 2006]. Dlatego też jest ona odnoszona częściej do wyników biznesowych niż do skutków realizacji projektów [Yazici, 2009], choć w literaturze przedmiotu można znaleźć liczne badania potwierdzające pozytywną korelację między dojrzałością projektową a sukcesem projektu [Gomes, Romao, 2015; Besner, Hobbs, 2008; Dooley, Subra, Anderson, 2001].

Modele dojrzałości projektowej wskazują, jakie struktury i procesy organizacje muszą wdrożyć, aby osiągnąć określony poziom dojrzałości projektowej, oraz zawierają wytyczne pozwalające te działania zorganizować, usystematyzować i wystandaryzować [de Souza, Gomes, 2015].

Wielofunkcyjne modele dojrzałości procesowej i projektowej służą nie tylko ocenie poziomu dojrzałości organizacji w działaniach procesowych i projektowych, ale również

zidentyfikowaniu mocnych i słabych strony organizacji, wyznaczając przestrzeń do doskonalenia praktyk [Vlahov, Omazic, Tipuric, 2015].

Modele dojrzałości projektowej są najczęściej proponowane przez kierowników projektów, ale ich standardy powstają również w środowisku stowarzyszeń i instytutów specjalizujących się w obszarze zarządzania projektami. Do ich głównych przedstawicieli, dobrze kojarzonych z dobrymi praktykami, standardami, modelami, certyfikatami, a także międzynarodowymi konkursami związanymi z doskonałością w zarządzaniu projektami, należą: Project Management Institute (PMI), International Project Management Association (IPMA), Office of Government Commerce UK (OGC, obecnie Axelos) oraz Australian Institute of Project Management (AIPM). Podstawą pierwszych modeli dojrzałości projektowej były modele CMM i CMMI zaproponowane przez Software Engineering Institute (SEI) [SCAMPI, 2006; Twaites, Collofello, Zenzen, 2004]. Późniejsze modele były zorientowane na proces i organizację [Cooke-Davies, 2007; Jia, Chen, Xue, Che, Cao, Tang, 2011; Kwak, Ibbs, 2002]. Wiodącą rolę odegrały tu PMI [2008] z modelem OPM3 (ang. *organizational project management maturity model*) i OGC [2006] z modelem P3M3 (ang. *portfolio, programme, and project management maturity model*) oraz znani autorzy: Harold Kerzner [2001] z KPMMM (ang. *Kerzner's project management maturity model*) i David Hillson [2003] z modelem ProMMM (ang. *project management maturity model*).

Do tej pory nie wypracowano jednak konsensusu co do wskazania jednego modelu dojrzałości zarządzania projektami, który byłby akceptowany na całym świecie. W związku z tym organizacje muszą nieustannie mierzyć się z dylematem, który model wybrać do oceny swojej dojrzałości projektowej, poszukując przy tym drogowskazu doskonalenia realizowanych procesów.

W literaturze przedmiotu, oprócz wymienionych wyżej ugruntowanych podejść do zarządzania dojrzałością, widoczne są dwie tendencje – tworzenie modeli znajdujących zastosowanie tylko w wybranych branżach (najczęściej informatyka, budownictwo) lub przekształcanie narzędzi stworzonych na potrzeby określonych dziedzin czy wręcz firm w ogólne modele. Ponadto należy pamiętać, że z każdym modelem wiążą się ograniczenia, które mogą istotnie wpływać na adekwatność wykorzystania ich w praktyce przez organizacje [Bjelica, Mihic, Petrovic, 2020; Woźniak, 2021].

2.3. Modele dojrzałości a technologie ICT

Obeidat i North [2014] już w 2014 r., dokonując przeglądu literatury, stwierdzili, że wykorzystanie IT w zarządzaniu projektami zyskuje na znaczeniu. Organizacje poszukują nieustannie efektywnych metod usprawniania swoich procesów. W konsekwencji rola IT w zarządzaniu projektami rośnie, owocując poprawą wydajności i efektywności projektowej organizacji [Yang, Chen, Wang, 2012].

Albrecht i Spang [2016] postrzegają dojrzałość projektową jako klaster. Technologie IT w postaci oprogramowania do zarządzania projektami są jego integralną częścią obok zarządzania procesami, ciągłego doskonalenia, szkoleń związanych z zarządzaniem projektami, transferu wiedzy i świadomości zarządzania projektami w organizacjach. Zasadność tej koncepcji potwierdziły również wyniki badań Derenskaya [2017], który ustalił, że komponenty programowo-techniczne na równi z metodologicznymi, organizacyjnymi i motywacyjnymi są podstawowymi elementami systemu zarządzania projektami i podnoszenia poziomu dojrzałości projektowej.

Liao, Chen, Sun i Sun [2022] dostrzegają z kolei możliwość poprawy dojrzałości projektowej (według modelu TPMM, ang. *technology program management model*) poprzez jednoczesne zarządzanie biznesem projektowym (BPM) i zastosowanie technologii informacyjnej. Również badania Badea, Badea, David [2014] sprowadzają się do wniosku, że jednym z czynników sprzyjających osiągnięciu wysokiego poziomu dojrzałości w zarządzaniu projektami jest wykorzystanie rozwiązań informatycznych. Z kolei Angara, Prasad i Sridevi [2020] opracowują różne narzędzia IT do zarządzania projektami na poziomie sprintu w celu m.in. poprawy dojrzałości zarządzania projektami. Vrecko, Barilovic i Božicev [2015] przedstawiają zaś rolę IT jako wręcz osi środowiska wielu projektów bankowych, a tym samym osi rozwoju banków, odpowiadającej za podnoszenie dojrzałości projektowej.

Crnkovic, Ross, Desai [2005] w kontekście dojrzałości projektowej zadają pytania o to, jak dobre jest wsparcie oprogramowania PM oraz czy pakiety oprogramowania PM powinny być integralną częścią systemu informatycznego (IS) firmy, dostrzegając przy tym istotną potrzebę inicjowania, projektowania, realizacji i kontroli projektów z wykorzystaniem narzędzi IT do wirtualnego zarządzania projektami.

Jak zaznaczają Wazed i Ahmed [2009], wszystkie aspekty zarządzania projektami powinny być rozpatrywane w sposób zintegrowany, tak jak ma to miejsce w modelu zarządzania dojrzałością projektową. Usprawnić to może oprogramowanie do statystycznej kontroli procesu (SPC), znajdujące zastosowanie od conceptualizacji projektu po kontrolę kosztów, zarządzania ryzykiem i pomiaru wydajności. Z kolei Verveniotis [2010] ukazuje system Skire's Unifier PMIS jako system informacji do zarządzania projektami w całej firmie i zarazem narzędzie podnoszące poziom dojrzałości projektowej.

Ramabulana [2015] stwierdził, że aby możliwa była wyższa dojrzałość zarówno procesowa, jak i projektowa, należy w pierwszej kolejności zająć się brakami w technologii informatycznej (IT). Jego zdaniem w podmiotach sektora publicznego to odpowiednio wydajny system informatyczny, który pozwala realizować działania (procesy) i projekty, umożliwiając jednocześnie ocenę poziomu ich dojrzałości, stanowi nadrzędną potrzebę.

Wyniki badań przeprowadzonych przez Koekemoer i Von Solms [2017] w gminach Republiki Południowej Afryki ujawniły potrzebę wprowadzenia usprawnień IT w celu osiągnięcia wyższego poziomu dojrzałości projektowej. Rekomendacje sformułowane w tym zakresie dotyczą głównie:

- opracowania ram zarządzania IT,
- wytycznych odnoszących się do najlepszych praktyk informatycznych,
- podnoszenia kwalifikacji personelu informatycznego.

Ilin, Lyovina i Antipin [2016] zauważają natomiast, że rozwój architektury biznesowej organizacji, której podstawą są procesy biznesowe i portfel projektów, jest możliwy jedynie poprzez dostosowanie i wspólny rozwój poziomów dojrzałości wszystkich jej komponentów. Niemniej jednak, aby było to w pełni efektywne, należy dążyć również do niwelowania różnic między poszczególnymi warstwami architektonicznymi organizacji. U podstaw tych działań leży architektura IT ze wszystkimi swoimi zasobami sprzętowymi i programowymi. Bez uznania tych uwarunkowań nie ma mowy o zrównoważonej architekturze korporacyjnej, a tym samym o pełnej dojrzałości procesowej i projektowej organizacji.

W literaturze przedmiotu występują również badania wskazujące, że samo zastosowanie technologii IT, tj. metod programowania na użytek optymalizowania procesu zarządzania projektami w organizacji, bez solidnych struktur zarządzania projektami i poprawnie zdefiniowanego cyklu życia projektów nie wpływa na podniesienie poziomu dojrzałości projektowej [Hamadameen, Hassan, 2018; Hassan, Hamzah, Zain, 2013; Hassan, Siew, Shen, 2012; Nasruddin, Bushra, 2012; Hassan, Safiai, Raduan, Ayop, 2012]. Dlatego Eve [2007] w swoich badaniach wskazuje na związek poziomu dojrzałości projektowej z opracowaniem skutecznych systemów zarządzania projektami przy wsparciu kierownictwa wyższego szczebla w organizacji. Wymaga to jej zdaniem zsynchronizowanego rozwoju pięciu kluczowych komponentów systemu zarządzania projektami, do których należy również technologia ICT, będąca częścią komponentu związanego z metodologią i narzędziami. Autorka zauważa, że aby stosowane narzędzia ICT efektywnie wspierały zarządzanie projektami, niezbędna jest integracja rozwoju wszystkich komponentów systemu, tj. metodologii i narzędzi, kompetencji i kariery, mentoringu, coachingu i wsparcia, szkoleń i rozwoju zarządzania.

W kontekście przenikania się dojrzałości procesowej i implementacji ICT nie prowadzono jeszcze zintensyfikowanych badań. Warto przytoczyć jednak rezultaty postępowania empirycznego opisanego w pracy Dobrowolskiej i Sliża [2022]. Autorzy zidentyfikowali istotną statystycznie korelację między wdrożeniem sztucznej inteligencji (ang. *artificial intelligence*), przetwarzania w chmurze (ang. *cloud computing*) i automatyzacji procesów biznesowych (ang. *robotic process automation*) a poziomem dojrzałości procesowej w badanej grupie przedsiębiorstw. Z wykorzystaniem modelu MPPM (ang. *multicriteria model of process maturity assessment*), umożliwiającego ocenę dojrzałości procesowej, wykazali współzależność między implementacją wymienionych technologii a osiągnięciem trzeciego i czwartego poziomu dojrzałości, definiowanego jako stan, w którym procesy są zidentyfikowane, sformalizowane i opomiarowane (poziom trzeci) oraz zarządzane (poziom czwarty).

Doskonalenie projektowe i procesowe w organizacji to wzajemnie uwarunkowane procesy. Niemniej jednak w literaturze przedmiotu dojrzałość projektowa i procesowa rozpatrywane są zazwyczaj oddzielnie. Według naszej najlepszej wiedzy brakuje badań, które ukazywałyby poziom dojrzałości procesowej i projektowej organizacji w połączeniu z ich zawansowaniem

w technologiach ICT. Wypełnieniu tej luki poznawczej ma służyć niniejsze opracowanie, którego celem jest przedstawienie wyników przedmiotowych badań zrealizowanych z udziałem dużych polskich organizacji.

3. Założenia metodologiczne

W badaniu zastosowano kwestionariusz składający się z trzech części. Został on skonstruowany w celu pomiaru dojrzałości zarządzania projektami, dojrzałości procesowej oraz zaawansowania w technologiach ICT. Kwestionariusz ten służy do oceny związku między dojrzałością procesową i projektową a poziomem technologicznym organizacji.

3.1. Model dojrzałości wykorzystany w postępowaniu empirycznym

Z literatury przedmiotu wynika, że w badaniach dojrzałości projektowej organizacji za najbardziej dojrzałe i miarodajne uznaje się głównie dwa modele: KPMMM Harolda Kerznera i OPM3 opracowany przez stowarzyszenie PMI. W naszych badaniach zastosowaliśmy model KPMMM z uwagi na fakt, że model ten uwzględnia wpływ technologii na dojrzałość projektową. Z kolei model OPM3 cieszy się popularnością ze względu na swoją wszechstronność, którą zapewnia analiza dużej liczby najlepszych praktyk zarządzania projektami w organizacji, odnoszących się do standardów uczenia się i oceny organizacji, sprowadzanych później do określenia zdolności zarządzania rzeczywistymi projektami przez organizację.

Z perspektywy przyjętych celów badawczych, spośród dwóch najczęściej rekomendowanych modeli, najbardziej odpowiednim był model KPMMM.

Zdecydowaliśmy się na badanie dużych organizacji, gdyż zależało nam na udziale tej kategorii podmiotów, w przypadku której istnieje większe prawdopodobieństwo stosowania modeli dojrzałości projektowej i procesowej oraz związanych z nimi narzędzi ICT. Turner, Ledwith i Kelly [2010] odkryli, że małe i średnie przedsiębiorstwa (MŚP) wykorzystują inne procesy i nie przejawiają aż tak wyraźnej potrzeby stosowania modeli dojrzałości projektowej jak duże organizacje. Stwierdzili, że organizacje mikro i małe preferują nieformalne podejście do zarządzania projektami. Badania Turner, Ledwith i Kelly [2009] wykazały, że większe organizacje wdrażają również więcej narzędzi ICT w obszarze zarządzania projektami.

Uzasadnienie wykorzystania założeń modelu Kerznera w badaniu empirycznym do oceny dojrzałości procesowej i projektowej jest oparte na kilku przesłankach. Po pierwsze, model Kerznera cechuje się wysokim poziomem operacjonalizacji w dziedzinie zarządzania projektami, dzięki czemu stanowi solidną podstawę do badań. Aby jednak lepiej dostosować ten model do potrzeb badania, przeprowadzono modyfikacje semantyczne, służące lepszemu zrozumieniu pytań i odpowiedzi w kontekście warstwy projektowej. Nowatorski charakter opisywanego badania wynika z podejścia, w którym założenia modelu oceny dojrzałości

projektowej zostały skonfigurowane w celu oceny dojrzałości procesowej. Punktem wyjścia było nawiązanie do podobieństwa kategorii procesów i projektów oraz metod zarządzania nimi [Sliż, 2021]. W rezultacie dokonano rekonfiguracji pytań, dostosowując je do oceny dojrzałości procesowej. Warto podkreślić, że pytania zostały dostosowane z uwzględnieniem specyfiki zarządzania procesami biznesowymi (ang. *business process management*). Istotnym uzasadnieniem wykorzystania modelu Kerznera w kontekście oceny dojrzałości procesowej jest również synergia między zarządzaniem projektami i procesami, umożliwiającą zastosowanie nowatorskiego wymiaru analizy związanej z zarządzaniem procesami w organizacji.

3.2. Charakterystyka badanych jednostek

Badanie zrealizowano w latach 2020–2023 z wykorzystaniem metody sondażowego badania opinii. Analizę wyników przeprowadzono na próbie 52 dużych organizacji. Respondenci zostali dobrani z uwzględnieniem nielosowej techniki doboru próby. W tabeli 1 przedstawiono strukturę badanych jednostek z uwzględnieniem liczby wdrożonych technologii oraz oceny poziomu ich dojrzałości procesowej i projektowej.

Tabela 1. Struktura badanych jednostek

Kategoria		Liczba	Udział (%)
Wielkość firmy	duża	52	100
Zasięg	lokalny	7	13
	krajowy	18	35
	międzynarodowy	27	52
Dominujący rodzaj działalności	handel	10	19
	produkcja	12	23
	usługi	30	58
Liczba wdrożonych technologii	0	1	2
	1	3	6
	2	6	12
	3	5	10
	4	14	27
	5	15	29
	6	5	10
	7	3	6
Poziom dojrzałości procesowej	poziom 1	34	65
	poziom 2	7	13
	poziom 3	1	2
	poziom 4	5	10
	poziom 5	5	10

Kategoria		Liczba	Udział (%)
Poziom dojrzałości projektowej	etap 1	25	48
	etap 2	21	40
	etap 3	0	0
	etap 4	3	6
	etap 5	3	6

Źródło: opracowanie własne na podstawie zrealizowanego badania empirycznego.

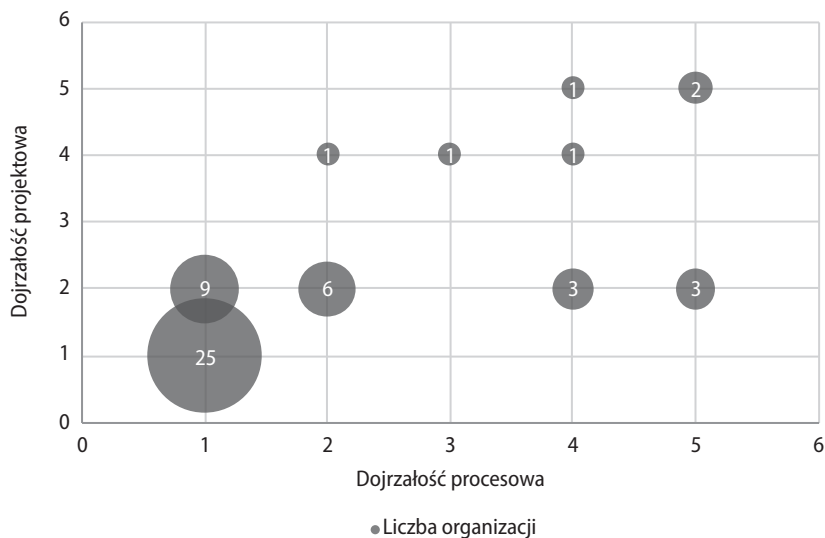
Projekty i procesy to jedne z kluczowych komponentów architektury biznesowej. Ich dojrzałość wpływa na warstwę zarówno organizacyjną, jak i strategiczną firmy. Ponadto dojrzałość procesowa i projektowa warunkują się wzajemnie, a także w powiązaniu z komponentami z warstwy IT.

Nasze wyniki są spójne z tym, na co wskazuje międzynarodowa praktyka w badaniach Project Management Solutions [2014], tj. większość organizacji znajduje się na pierwszym lub drugim poziomie dojrzałości. W kontekście dojrzałości procesowej uzyskane wyniki wpisują się w rezultaty badań zrealizowanych w Polsce [Bitkowska, 2019; Kalinowski, 2018; Jurczuk, 2019; Sliż, 2018; Sliż, 2021; Sliż, Dobrzyńska, Hinz, 2023].

4. Wyniki badania

W pierwszej kolejności podjęto próbę zestawienia poziomów dojrzałości procesowej i projektowej w badanej grupie organizacji (rysunek 1).

Rysunek 1. Poziom dojrzałości procesowej (w skali 1–5) i dojrzałości projektowej (w skali 1–5) w badanych organizacjach



Źródło: opracowanie własne na podstawie zrealizowanego badania empirycznego.

Aż 25 (48%) uczestniczących w badaniu organizacji znajdowało się na pierwszym poziomie dojrzałości procesowej i pierwszym poziomie dojrzałości projektowej. Widoczna jest wyraźna dodatnia korelacja między poziomem dojrzałości procesowej i projektowej (współczynnik R-Spearmana wynosi 0,745).

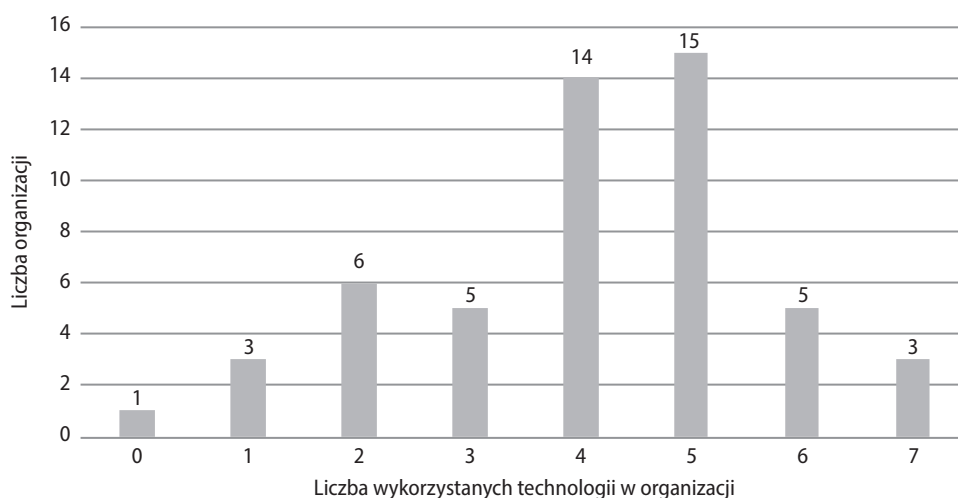
Istotnym elementem naszego badania była identyfikacja wdrożeń siedmiu różnych technologii ICT w badanej grupie organizacji. Wyniki przedstawiono w tabeli 2 i na rysunku 2.

Tabela 2. Rozkład liczby organizacji według liczby wdrożonych technologii

Wdrożona technologia	Liczba organizacji	Udział (%)
<i>Cloud computing</i>	51	98
<i>Datamining</i>	45	87
<i>Process automation</i>	31	60
<i>Artificial intelligence</i>	30	58
<i>Robotic process automation</i>	27	52
<i>Augmented reality</i>	17	33
<i>Internet of Things</i>	6	12
<i>Process mining</i>	5	10

Źródło: opracowanie własne na podstawie zrealizowanego badania empirycznego.

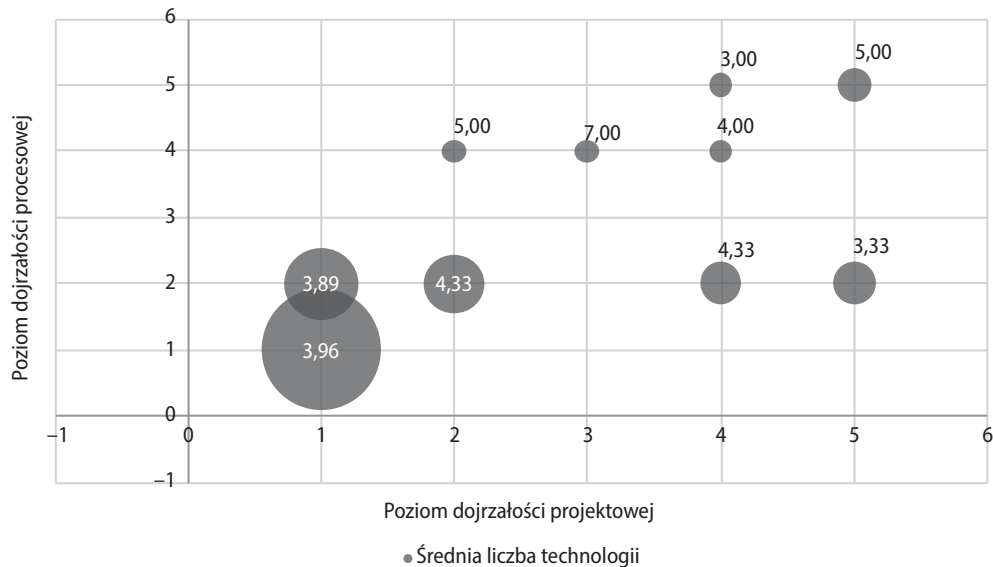
Rysunek 2. Rozkład liczby organizacji według liczby wdrożonych technologii



Źródło: opracowanie własne na podstawie zrealizowanego badania empirycznego.

Zależność między poziomem dojrzałości procesowej i projektowej a średnią liczbą wdrożonych technologii przez organizacje na danym poziomie dojrzałości przedstawiono na rysunku 3. Uczestniczące w badaniu organizacje były bardzo zróżnicowane pod względem liczby wdrożonych technologii (rysunek 3).

Rysunek 3. Zależność między dojrzałością procesową i projektową a średnią liczbą wdrożonych technologii*



* Wielkość kólek wyraża liczbę organizacji na danym poziomie obu kategorii dojrzałości, liczba przy kółku zaś średnią liczbę wdrożonych technologii.

Źródło: opracowanie własne na podstawie zrealizowanego badania empirycznego.

Ze względu na relatywnie małą liczbę organizacji, w których dojrzałość procesowa i projektowa jest na poziomie wyższym niż pierwszy, uczestniczące w badaniu jednostki zostały podzielone na dwie grupy: poziom pierwszy dojrzałości procesowej i projektowej oraz poziom wyższy niż pierwszy. Średnią liczbę technologii w tak pogrupowanych organizacjach przedstawia tabela 3.

Tabela 3. Średnia liczba wdrożonych technologii według poziomu dojrzałości procesowej i projektowej

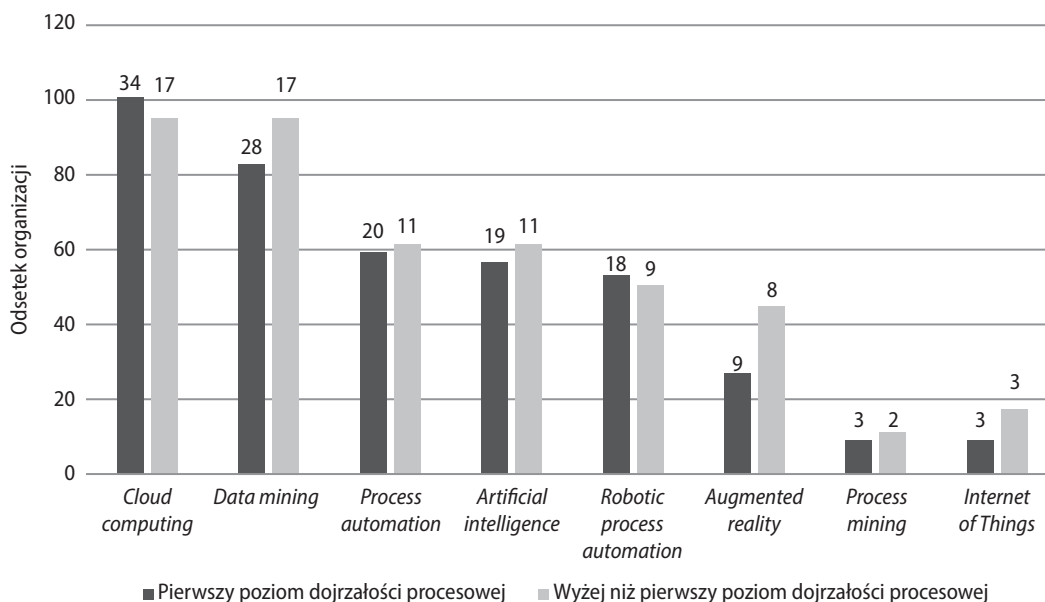
Poziom dojrzałości	Średnia liczba wdrożonych technologii	
	dojrzałość procesowa	dojrzałość projektowa
Pierwszy	3,94	3,96
Wyższy niż pierwszy	4,33	4,19

Źródło: opracowanie własne na podstawie zrealizowanego badania empirycznego.

Jak wynika z danych przedstawionych w tabeli 3, średnia liczba technologii w organizacjach na wyższym niż pierwszy poziomie dojrzałości jest nieznacznie wyższa niż w organizacjach, które osiągnęły dopiero pierwszy poziom.

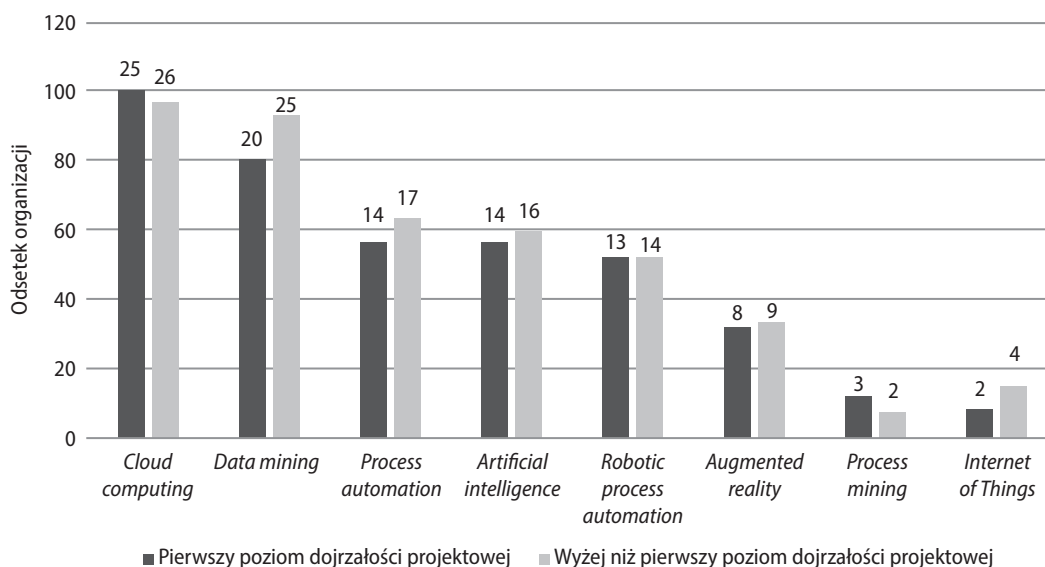
W kolejnym etapie badania przeanalizowano, jaki odsetek firm na pierwszym lub wyższym poziomie dojrzałości procesowej zaimplementował poszczególne technologie (rysunek 4).

Rysunek 4. Liczba (wielkości na słupkach) i odsetek organizacji (oś pionowa) znajdujących się na pierwszym lub wyższym niż pierwszy poziomie dojrzałości procesowej, które zaimplementowały poszczególne technologie (%)



Źródło: opracowanie własne na podstawie zrealizowanego badania empirycznego.

Rysunek 5. Liczba (wielkości na słupkach) i odsetek organizacji (oś pionowa) znajdujących się na pierwszym lub wyższym niż pierwszy poziomie dojrzałości procesowej, które zaimplementowały poszczególne technologie (%)

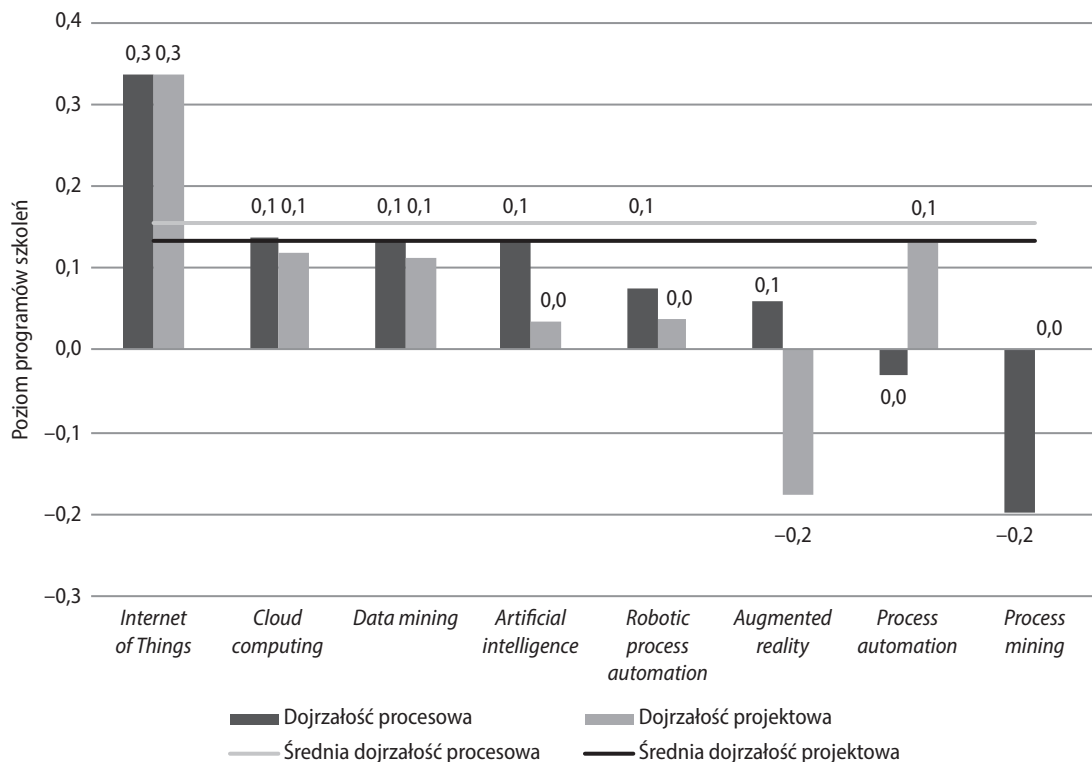


Źródło: opracowanie własne na podstawie zrealizowanego badania empirycznego.

Największe różnice w odsetku zaimplementowanych technologii dotyczą *data mining* (V-Cramer: 0,166) oraz *augmented reality* (V-Cramer: 0,179). Organizacje na wyższym poziomie dojrzałości procesowej częściej wdrażały te technologie. W pozostałych przypadkach powiązania między poziomem dojrzałości a wdrożeniem technologii były bardzo słabe. Analogicznie zbadano, jaki odsetek firm odznaczających się pierwszym lub wyższym poziomem dojrzałości projektowej zaimplementował poszczególne technologie (rysunek 5).

Największe różnice w odsetku zaimplementowanych technologii dotyczą *data mining* (V-Cramer: 0,181). Organizacje na wyższym poziomie dojrzałości projektowej częściej wdrażały to rozwiązanie. W pozostałych przypadkach powiązania między poziomem dojrzałości a wdrożeniem technologii były bardzo słabe. W celu zbadania związku między wdrożeniem programów szkoleń w zakresie zarządzania procesami i projektami a wprowadzaniem poszczególnych technologii obliczony został średni poziom wdrożonych programów szkoleń (jako średnia punktacja z wyników uzyskanych w pięciostopniowej skali Likerta od -2 do 2). Następnie porównano średnie wartości dotyczące szkoleń dla organizacji, które wdrożyły daną technologię, ze średnią ogólną. Wyniki zaprezentowano na rysunku 6.

Rysunek 6. Zestawienie średnich poziomów szkoleń w organizacjach w kontekście wdrożonych technologii oraz dojrzałości procesowej i projektowej



Źródło: opracowanie własne na podstawie zrealizowanego badania empirycznego.

Organizacje, które zaimplementowały *Internet of Things*, odznaczały się wyższym niż średnia poziomem programów szkoleń. Organizacje, które wdrożyły pozostałe technologie, reprezentowały natomiast poziom niższy od średniej.

5. Podsumowanie

Odpowiadając na pierwsze i drugie pytanie badawcze, należy podkreślić, że uzyskane wyniki wskazują na niski poziom dojrzałości w badanej grupie dużych organizacji. Podobne wnioski można wysnuć w kontekście identyfikacji etapów dojrzałości procesowej. Większość badanych jednostek osiągnęła dojrzałość procesową na poziomie pierwszym (34 jednostki). Z kolei w zakresie dojrzałości projektowej najwięcej jednostek (25 jednostek) osiągnęło etap pierwszy według modelu PMMM. Zauważalne jest również, że jednostki osiągające poziomy czwarty (5) i piąty (5) dojrzałości procesowej oraz etapy czwarty (3) i piąty (5) dojrzałości projektowej stanowią zdecydowaną mniejszość. Wyniki przedstawionego badania empirycznego wpisują się w rezultaty prac innych badaczy podejmujących tę problematykę w Polsce.

W nawiązaniu do sformułowanego trzeciego pytania badawczego trzeba podkreślić, że tylko jedna spośród badanych organizacji nie wdrożyła żadnej technologii. Wszystkie pozostałe jednostki stosowały *cloud computing*, a znaczna ich część (87%) posługiwała się również *data mining*. Najbardziej wdrażanymi technologiami były natomiast *Internet of Things* oraz *process mining*. Najwięcej firm korzystało z czterech lub pięciu rodzajów technologii, a przeciętnie na każdą z organizacji przypadało po cztery technologie.

W odpowiedzi na czwarte pytanie badawcze, wymagające przeprowadzenia analizy statystycznej, można sformułować wniosek, że średnia liczba wdrożonych technologii jest nieznacznie wyższa w organizacjach, które osiągnęły wyższe niż pierwszy poziomy dojrzałości procesowej i projektowej. W tym miejscu trzeba wskazać na ograniczenie przeprowadzonego badania, związane z niewielką liczbą organizacji na wyższych poziomach dojrzałości procesowej i etapach wdrażania dojrzałości projektowej. Stanowi to asumpt do rozszerzenia badań w kierunku zwiększenia liczby jednostek i zastosowania wyboru losowego, zapewniającego reprezentatywność wyników badań.

Ponadto należałoby podjąć badania zmierzające również w kierunku rzeczywistego nastawienia pracowników organizacji do nowych technologii oraz ich zastosowania w zarządzaniu projektami i usprawnianiu procesów. Warto również przyjrzeć się systemowi szkoleń, podejściu do idei ciągłego doskonalenia oraz zarządzania zmianą w organizacjach, czyli czynnikiem metodologicznym, organizacyjnym i motywacyjnym.

Jest to spójne z rosnącą potrzebą transformacji cyfrowej w organizacjach i jednoczesnym brakiem ustanowienia odpowiednich ról, wyznaczających zakres odpowiedzialności za ten obszar działań. Współczesna technologia wymaga zupełnie innego myślenia niż poprzednie „fale przełomowej technologii”. Ravarini, Locoro i Martinez [2020] zwracają uwagę, że przed organizacjami rodzi się wyzwanie ustanowienia nowej roli *chief digital officer* (CDO),

zdefiniowania jej kompetencji i nowego sposobu zarządzania zmianą. Jak wskazują w swoim opracowaniu, wśród firm najwyżej notowanych na świecie tylko 6% ma wyznaczone stanowisko CDO. To właśnie z pełnieniem tej funkcji wiąże się koordynacja tzw. cyfrowej harmonizacji działań w obrębie organizacji i odpowiedzialność za aktualne wykorzystywanie możliwości technologicznych oferowanych przez rynek. Zagadnienia te wpisują się w tzw. ład informatyczny (ang. *IT governance*). Problematyka ładu informatycznego jest z kolei powiązana z problematyką ładu procesowego i projektowego, w kontekście których analizuje się dojrzałość procesową i projektową [Trocki, 2023; Trocki, Juchniewicz, 2022]. Integracja tych wszystkich elementów jest możliwa poprzez dbałość o ład organizacyjny, którego celem jest spójność i integralność wszystkich wymiarów organizacji. W praktyce jednak rzadko kiedy można mówić o realizowanej w pełni, całościowej koncepcji ładu. Z reguły stosuje się jej określone elementy, dlatego też nawet wysoki poziom wdrożonych technologii może nie korelować z wyższym poziomem dojrzałości procesowej i projektowej z uwagi na brak dbałości o pozostałe aspekty ładu organizacyjnego. W tym świetle dalsze badania należałoby poświęcić również identyfikacji elementów wymagających poprawy w organizacji w ujęciu zarówno całościowej, jak i dziedzinowej koncepcji ładu.

Bibliografia

Wydawnictwa zwarte

1. Bjelica, D., Mihic, M., Petrovic, D. (2020). Enhancing IT Project Management Maturity Assessment. W: *Advances in Operational Research in the Balkans* (s. 221–236), N. Mladenović, A. Sifaleras, M. Kuzmanović (Eds.). Springer.
2. Christiansson, M.T., Van Looy, A. (2017). Elements for Tailoring a BPM Maturity Model to Simplify Its Use. W: *Proceedings of Business Process Management Forum 2017* (s. 3–18), J. Carmona, G. Engels, A. Kumar (Eds.). Springer.
3. Cooke-Davies, T.J. (2007). Project Management Maturity Models. W: *The Wiley Guide to Managing Projects* (s. 1234–1255), J.K. Pinto, P.W.G. Morris (Eds.). Hoboken: Wiley and Sons.
4. Crnkovic, J., Ross, P., Desai, S. (2005). Software Support for the Classical, Contemporary and Future Project Management. W: *Proceeding of 9th World Multi-Conference on Systemics, Cybernetics and Informatics* (s. 267–272). International Institute of Informatics and Systematics.
5. Curtis, B., Alden, J., Weber, C. (2004). *The Use of Process Maturity Models in Business Process Management* (white paper). Austin: Borland Software Corporation.
6. Felch, V., Asdecker, B. (2020a). How to Make Business Process Maturity Models Better – Drawing on Design Science Research. W: *Pacific Asia Conference on Information Systems*. Dubai.
7. Felch, V., Asdecker, B. (2020b). Quo Vadis, Business Process Maturity Model? Learning from the Past to Envision the Future. W: *Proceedings of Business Process Management: 18th International Conference* (s. 368–383), D. Fahland, C. Ghidini (Eds.). Springer.

8. Felch, V., Asdecker, B. (2022). Back to the Roots – Investigating the Theoretical Foundations of Business Process Maturity Model. W: *Proceedings of 20th International Conference on Business Process Management* (s. 109–124), C. Di Ciccio, R. Dijkman, A. del Rio Ortega, S. Rinderle-Ma (Eds.). Springer.
9. Grajewski, P. (2016). *Organizacja procesowa*. Warszawa: PWE.
10. Ilin, I.V., Lyovina, A.I., Antipin, A.R. (2016). Business Architecture Development and Process and Project Maturity. W: *Emerging Trends in Information Systems: Recent Innovations, Results and Experience*, J. Becker, O. Kozyrev, E. Babkin, V. Taratukhin, N. Aseeva (Eds.). Springer.
11. Kalinowski, T.B. (2018). Business Process Maturity Models Research – A Systematic Literature Review. W: *Economic and Social Development: Book of Proceedings* (s. 476–483), R. Veselica, G. Dukic, K. Hammes (Eds.). Zegreb: Varazdin Development and Entrepreneurship Agency; University North; Faculty of Management University of Warsaw; Mohammed V University in Rabat.
12. Kerzner, H. (2001). *Strategic Planning for Project Management Using a Project Management Maturity Model*. New York: Wiley and Sons.
13. Kerzner, H. (2002). *Strategic Planning for Project Management using a Project Management Maturity Model*. Hoboken: Wiley and Sons.
14. Koekemoer, S., Von Solms, R. (2017). IT Project Management Maturity in South African Municipalities. W: *IST-Africa 2017 Week Conference* (s. 1–9). Windhoek.
15. Office of Government Commerce (2006). *OGC – PRINCE2 Maturity Model (P2MM)*. London.
16. Pinto, J., dos Santos, V. (2020). Assessing the Relationship between BPM Maturity and the Success of Organizations. W: *Proceedings of the 9th Computer Science Online Conference* (s. 108–126), R. Silhavy (Ed.). Springer.
17. PMI (2008). *Organizational Project Management Maturity Model (OPM3s)* (2nd ed.). Newtons Square: Project Management Institute.
18. Pöppelbuss, J., Röglinger, M. (2011). What Makes a Useful Maturity Model? A Framework of General Design Principles for Maturity Models and Its Demonstration in Business Process Management. W: *ECIS 2011 Proceedings*, M. Rossi, J. Nandhakumar (Eds.) Helsinki: AIS Electronic Library, Association for Information Systems.
19. Project Management Solutions (2014). *The State of the Project Management Office (PMO)*. Project Management Solutions.
20. Ravarini, A., Locoro, A., Martinez, M. (2020). Digital Transformation Projects Maturity and Managerial Competences: A Model and Its Preliminary Assessment. W: *Exploring Digital Ecosystems: Organizational and Human Challenges* (s. 261–272), A. Lazazzara, F. Ricciardi, S. Za (Eds.). Lecture Notes in Information Systems and Organisation (LNISO), Springer.
21. SCAMPI (2006). *Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement (SCAMPI) A. Version 1.2: Method Definition Document*, CMU/SEI-2006-HB-002.
22. Sliż, P. (2021). *Organizacja procesowo-projektowa: Istota, modelowanie, pomiar dojrzałości*. Warszawa: Difin.
23. Sliż, P. (2022). Process and Project Oriented Organization: The Essence and Maturity Measurement. W: *Business Process Management: Blockchain, Robotic Process Automation, and Central and Eastern Europe Forum* (s. 295–309). Springer.

24. Sliż, P., Dobrzyńska, Z., Hinz, M. (2023). *Dojrzałość procesowa organizacji w Polsce. Raport 2023*. Uniwersytet Gdański.
25. Trocki, M., Juchniewicz, M. (2022). *Ład projektowy organizacji (project governance)*. Warszawa: Oficyna Wydawnicza SGH.
26. Twaites, G., Collofello, J., Zenzen, F. (2004). The CMMI–More than Just Process. W: *10th ISSAT International Conference on Reliability and Quality in Design* (s. 309–314). New Brunswick: International Society of Science and Applied Technologies.
27. Van Looy, A., De Backer, M., Poels, G. (2010). Which Maturity Is Being Measured? A Classification of Business Process Maturity Models. W: *5th SIKS/BENAIIS Conference on Enterprise Information Systems (EIS 2010)* (s. 7–16), B.F. van Dongen, H.A. Reijers (Eds.). Aachen: CEUR-WS.
28. Vlahov, R.D., Omazic, M.A., Tipuric, D. (2015). The Role of the Upper Echelon in Achieving Project Management Maturity. W: *Proceedings from 3rd International OFEL Conference Governance, Manage. Entrepreneurship – The Quest for Organizational Identity: Exploring Socially Constructed Realities* (s. 703–716), D. Tipurić, M. Daraboš (Eds.). Zagreb: CIRU.

Artykuły naukowe

1. Albrecht, J.C., Spang, K. (2016). Disassembling and Reassembling Project Management Maturity, *Project Management Journal*, 47(5), s. 18–35.
2. Angara, J., Prasad, S., Sridevi, G. (2020). DevOps Project Management Tools for Sprint Planning, Estimation and Execution Maturity, *Cybernetics And Information Technologies*, 20(2), s. 79–92.
3. Badea, G., Badea, A.C., David, V. (2014). Advantages of Using It Solutions in Land Surveying and Cadastral Project Management, *Geoconference on Informatics, Geoinformatics And Remote Sensing*, 2, s. 27–34.
4. Becker, J., Knackstedt, R., Pöppelbuss, J. (2009). Developing Maturity Models for IT Management, *Business and Information Systems Engineering*, 1(3), s. 213–222.
5. Besner, C., Hobbs, B. (2008). Discriminating Contexts and Project Management Best Practices on Innovative and Noninnovative Projects, *Project Management Journal*, 39(1), s. 123–134.
6. Brajer-Marczak, R. (2017). Dojrzałość procesowa i dojrzałość projektowa organizacji – analiza porównawcza, *Przedsiębiorczość i Zarządzanie*, 18 (3.2), s. 51–66.
7. Cieśliński, W.B., Chomiak-Orsa, I., Mierzyński, J. (2014). Dojrzałość projektowa i procesowa przedsiębiorstw – aspekty metodologiczne, *Koncepcje Procesowe i Projektowe w Zarządzaniu*, 5, s. 26–32.
8. Crawford, J.K. (2006). The Project Management Maturity Model, *Information Systems Management*, 24(4), s. 50–58.
9. de Moura, F.L., de Sá-Soares, F., Kubis, H.M., Kawashita, I., Mota, J.S., Takagi, N. (2021). IT-CMF and BPM Critical Capability: Improving Software Development Lab on Academic Context, *Procedia Computer Science*, 181, s. 325–332.
10. de Souza, T.F., Gome,s C.F.S. (2015). Assessment of Maturity in Project Management: A Bibliometric Study of Main Models, *Procedia Computer Science*, 55, s. 92–101.
11. Derenskaya, Y. (2017). Organizational Project Management Maturity, *Baltic Journal of Economic Studies*, 3(2) s. 25–32.

12. Dharmawan, Y.S., Divinagracia, G.G., Woods, E., Kwong, B. (2019). Inter-Dependencies on BPM Maturity Model Capability Factors in Deriving BPM Roadmap, *Procedia Computer Science*, 161, s. 1089–1097.
13. Dijkman, R., Lammers, S.V., de Jong, A. (2016). Properties That Influence Business Process Management Maturity and Its Effect on Organizational Performance, *Information Systems Frontiers*, 18, s. 717–734.
14. Dobrowolska, E., Sliż, P. (2022). ICT Technology Implementation and the Level of Process Maturity in an Organization, *Problemy Zarządzania. Management Issues*, 20(2/96), s. 31–47.
15. Dooley, K., Subra, A., Anderson, J. (2001). Maturity and Its Impact on New Product Development Project Performance, *Research in Engineering Design*, 13(1), s. 23–29.
16. Eve, A. (2007). Development of Project Management Systems, *Industrial and Commercial Training*, 39(2), s. 85–90.
17. Froger, M., Benaben, F., Truptil, S., Boissel-Dallier, N. (2019). A Non-Linear Business Process Management Maturity Framework to Apprehend Future Challenges, *International Journal of Information Management*, 49, s. 290–300.
18. Gomes, J., Romao, M. (2015). Maturity, Benefits and Project Management Shaping Project Success, *New Contributions in Information System and Technologies*, 1, s. 435–448.
19. Gottschalk, P. (2009). Maturity Levels for Interoperability in Digital Government, *Government Information Quarterly*, 26(1), s. 75–81.
20. Hamadameen, A.O., Hassan, N. (2018). A Compromise Solution for the Fully Fuzzy Multi-objective Linear Programming Problems, *IEEE Access*, 6, s. 43696–43711.
21. Hassan, N., Hamzah, H.H.M., Zain, S.M. M. (2013). A Goal Programming Approach for Rubber Production in Malaysia, *American-Eurasian Journal of Sustainable Agriculture*, 7(2), s. 50–53.
22. Hassan, N., Safiai, S., Raduan, N.H.M., Ayop, Z. (2012). Goal Programming Formulation in Nutrient Management for Chilli Plantation in Sungai Buloh, Malaysia, *Advances in Environmental Biology*, 6(12), s. 4008–4012.
23. Hassan, N., Siew, L.W., Shen, S.Y. (2012). Portfolio Decision Analysis with Maximin Criterion in the Malaysian Stock Market, *Applied Mathematical Sciences*, 6(110), s. 5483–5486.
24. Hillson, D. (2003). Assessing Organizational Project Management Capability, *Journal of Facilities Management*, 2(3), s. 298–311.
25. Irfan, M., Hassan, M., Hassan, N. (2019). The Effect of Project Management Capabilities on Project Success in Pakistan: An Empirical Investigation, *IEEE Access*, 7(1), s. 39417–39431.
26. Jia, G., Chen, Y., Xue, X., Che, J., Cao, J., Tang, K. (2011). Program Management Organization Maturity Integrated Model for Mega Construction Programs in China, *International Journal of Project Management*, 29(7), s. 834–845.
27. Kwak, Y.H., Ibbs, C.W. (2002). Project Management Process Maturity (PM2) Model, *Journal of Management in Engineering*, 18(3), s. 150–155.
28. Liao, R.H., Chen, H., Sun, C.Q., Sun, Y.M. (2022). An Exploratory Study on Two-Dimensional Project Management Maturity Model, *Engineering Management Journal*, 35(4), s. 1–15.
29. Nasruddin, H., Bushra, A.H. (2012). Mathematical Modelling Approach to the Management of Recreational Tourism Activities at Wetland Putrajaya, *Sains Malaysiana*, 41(9), s. 1155–1161.

30. Obeidat, M., North, M.M. (2014). A Comparative Review of Information Technology Project Management in Private and Public Sector Organisations, *International Management Review*, 10(1), s. 55–62.
31. Ofori, D., Deffor, E.W. (2013). Assessing Project Management Maturity in Africa: A Ghanaian Perspective, *International Journal Business Administration*, 4(6), s. 41–61.
32. Paulk, M.C., Curtis, B., Chrissis, M.B., Weber, C.V. (1993). Capability Maturity Model (ver. 1.1), *IEEE Software*, 10(4), s. 18–27.
33. Ramabulana, T. (2015). Skilled Councillors Hold the Key to a Successful Municipal Turn-around Strategy, *Voice of Local Government*, June, s. 14–15.
34. Rohloff, M. (2009). Process Management Maturity Assessment, *AMCIS 2009 Proceedings*, 631.
35. Szelaḡowski, M., Berniak-Woźny, J. (2020). The Adaptation of Business Process Management Maturity Models to the Context of the Knowledge Economy, *Business Process Management Journal*, 26(1), s. 212–238.
36. Tarhan, A., Turetken, O., Reijers, H.A. (2016). Business Process Maturity Models: A Systematic Literature Review, *Information and Software Technology*, 75, s. 122–134.
37. Trocki, M. (2023). Miejsce i rola governance w zarządzaniu organizacją, *Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów*, 193, s. 121–136.
38. Turner, J.R., Ledwith, A., Kelly, J. (2009). Project Management in Small to Medium-Sized Enterprises: A Comparison Between Firms by Size and Industry, *International Journal of Managing Projects in Business*, 2(2), s. 282–296.
39. Turner, R., Ledwith, A., Kelly, J. (2010). Project Management in Small to Medium-Sized Enterprises: Matching Processes to the Nature of the Firm International, *Journal of Project Management*, 28(8), s. 744–755.
40. Verveniotis, P. (2010). Capital Project Management Systems, *Power Engineering – Barrington then Tulsa*, 114, s. 54–60.
41. Viegas, R.A., Costa, A.P.C.S. (2023). Assessing Business Process Orientation Using Multi-Criteria Decision-Making, *Business Process Management Journal*, 29, s. 352–368.
42. Vrecko, I., Barilovic, Z., Božicev, M. (2015). The Role of IT Departments in the Enhancement of Bank's Project Management, *Informatologia*, 114(11), s. 54–58.
43. Wazed, M.A., Ahmed, S. (2009). Project Management Maturity Model (PMMM) in Developing On-Line Statistical Process Control Software: An Integrated Approach, *Journal of Applied Sciences Research*, 5(11), s. 1904–1914.
44. Woźniak, M. (2021). Sustainable Approach in IT Project Management – Methodology Choice vs. Client Satisfaction, *Sustainability*, 13(3), s. 1466.
45. Woźniak, M., Sliż, P. (2023). The Impact of Project Excellence on the Level of Project Maturity of an Organization, *Scientific Papers of Silesian University of Technology. Organization and Management Series*, 169, s. 759–782.
46. Yang, L.R., Chen, J.H., Wang, H.W. (2012). Assessing Impacts of Information Technology on Project Success through Knowledge Management Practice, *Automation in Construction*, 22, s. 182–191.
47. Yazici, H.J. (2009). The Role of Project Management Maturity and Organizational Culture in Perceived Performance, *Project Management Journal*, 40(3), s. 14–33.

Impact of ICT technology implementation on process and project maturity: the case of large organizations in Poland

Abstract

Contemporary organizations must simultaneously focus on improving operational processes, project management, and the relevance of implemented and utilized technologies. Models assessing the maturity of both process and project management have been successfully employed to evaluate their diligence. However, these models rarely extend their scope to the Information and Communication Technologies (ICT) used within organizations. Yet, the technological level of an organization is currently a key element influencing its functionality. The aim of this study is to investigate the relationship between process and project maturity and the advancement of ICT implementation, using large Polish organizations as a case study. In light of the obtained responses: (1) the levels of process and project maturity were revealed, (2) the connection between process and project maturity with the employed ICT technologies was discussed, and (3) the results were interpreted to provide managerial and research recommendations.

Keywords: BPM, process maturity, project maturity, ICT, technology, project management
