POLITECHNIKA GDAŃSKA

Imię i nazwisko autora rozprawy: **mgr inż. Piotr Zejer**
Dyscyplina naukowa: Nauki o zarządzaniu i jakości

ROZPRAWA DOKTORSKA

Tytuł rozprawy w języku polskim: **Model oceny dojrzałości przedsiębiorstw do zastosowania zwinnych metodyk zarządzania projektami IT.**

Tytuł rozprawy w języku angielskim: **Model for assessing the companies maturity to apply Agile methodologies for IT project management.**

Promotor *podpis*	Drugi promotor *podpis*
dr hab. inż. Marek Wirkus prof. PG	
Promotor pomocniczy *podpis*	Kopromotor *podpis*

Gdańsk, rok 2023

GDAŃSK UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

The author of the doctoral dissertation: **mgr inż. Piotr Zejer**
Scientific discipline: Management and Quality Sciences

DOCTORAL DISSERTATION

Title of doctoral dissertation: **Model for assessing the companies maturity to apply Agile methodologies for IT project management.**

Title of doctoral dissertation (in Polish): **Model oceny dojrzałości przedsiębiorstw do zastosowania zwinnych metodyk zarządzania projektami IT.**

Supervisor *signature*	Second supervisor *signature*
dr hab. inż. Marek Wirkus prof. PG	
Auxiliary supervisor *signature*	Cosupervisor *signature*

Gdańsk, year 2023

Spis treści

Wstęp..…….. 6
Uzasadnienie podjęcia tematu rozprawy 6
Problematyka badawcza i zakres pracy 9
Cele i pytania badawcze 12
Metodyka badawcza 13
Układ pracy..... 17

1. Teoretyczne podstawy zwinnego zarządzania oraz pojęcia dojrzałości przedsiębiorstwa w zwinnym zarządzaniu projektami IT – badania literaturowe 19
1.1. Analiza zjawiska w kontekście przeglądu literatury przedmiotu 19
1.2. Podstawowe pojęcia związane z przedmiotem badań 22
1.3. Zwinność w zarządzaniu 26
1.3.1. Zwinne przedsiębiorstwo 27
1.3.2. Zwinność organizacyjna 29
1.3.3. Zwinność projektowa 35
1.4. Podejście zwinne w zarządzaniu projektami IT 36
1.4.1. Założenie i elementy zwinności w projektach IT 36
1.4.2. Podstawowe metodyki zwinnego zarządzania projektami IT 46
1.4.3. Porównanie tradycyjnego i zwinnego podejścia do zarządzania projektami 50
1.4.4. Korzyści ze stosowania zwinnych metodyk zarządzania projektami 54
1.4.5. Uwarunkowania stosowania zwinnych metodyk zarządzania projektami 57
1.4.6. Kryteria skutecznego zastosowania zwinnych metodyk zarządzania projektami IT 59
1.4.7. Krytyczne czynniki sukcesu zwinnego zarządzania projektami IT 66
1.5. Modele dojrzałości projektowej przedsiębiorstwa do zwinnego zarządzania projektami 72
1.5.1. Definiowanie dojrzałości projektowej 72
1.5.2. Przegląd modeli dojrzałości zwinnego zarządzania projektami IT 76
1.6. Wnioski z badań literaturowych 91

2. Wyniki badań empirycznych wybranych przedsiębiorstw stosujących zwinne metodyki zarządzania projektami IT 96
2.1. Cel i metoda 97
2.2. Badanie pilotażowe – wyniki, analiza, wnioski 98
2.2.1. Badanie pilotażowe – opis i analiza wyników 99
2.2.2. Badanie pilotażowe – wnioski z badań 108
2.3. Opis studium przypadku (analiza wyników case study) 109
2.3.1. Dobór przypadków 110
2.3.2. Przygotowanie, gromadzenie, analiza danych i raport 112
2.3.3. Wnioski z badań empirycznych 114

3. Model Oceny Zastosowania Zwinnych Metodyk Zarządzania Projektami – OZ ZMZP .119
3.1. Zasady budowy modelu oceny dojrzałości 120
3.2. Założenia modelu OZ ZMZP 122
3.3. Budowa modelu OZ ZMZP 126
3.3.1. Korpus wiedzy modelu OZ ZMZP....126
3.3.2. Mechanizm wnioskowania w modelu OZ ZMZP....130
3.3.3. Poziomy dojrzałości modelu OZ ZMZP 136
3.3.4. Instrument pomiarowy modelu OZ ZMZP....138
3.3.5. Proces oceny dojrzałości w ramach modelu OZ ZMZP....141
4. Weryfikacja modelu OZ ZMZP....152
4.1. Cel i metoda weryfikacji....153
4.2. Dobór przypadków....153
4.3. Przygotowanie i gromadzenie danych....155
4.4. Analiza danych i raport....156
4.5. Wnioski z weryfikacji modelu OZ ZMZP 162
4.6. Rekomendacje do praktycznego wykorzystania modelu OZ ZMZP 163
5. Podsumowanie i kierunki dalszych badań 167
5.1. Podsumowanie postępowania badawczego....167
5.2. Ocena ważności i aktualności osiągniętych wyników badań....171
5.3. Kierunki dalszych badań....172
Bibliografia....173
Spis Tabel 190
Spis Rysunków....192
Załączniki 194
Załącznik nr 1 – Frazy wyszukiwania użyte podczas systematycznego przeglądu literatury 194
Załącznik nr 2 – Kwestionariusz ankiety badania pilotażowego....195
Załącznik nr 3 – Kwestionariusz wywiadu pogłębionego....202
Załącznik nr 4 – Mechanizm wnioskowania modelu OZ ZMZP....214
Załącznik nr 5 – Praktyki zwinne, czynniki i wskaźniki modelu OZ ZMZP....215
Załącznik nr 6 – Aplikacja OZ, jako implementacja modelu OZ ZMZP 216
Załącznik nr 7 – Zestawienie czynników modelu OZ ZMZP....217

Wykaz ważniejszych oznaczeń i skrótów

Agile	Zestaw metod ramowych (ang. *frameworks*) definiowanych jako metodyki lub podejścia (ang. *approach*) zwinne oraz zachowania, koncepcje i techniki charakteryzujące zwinny sposób pracy
AM	Manifest programowania zwinnego (ang. Agile Manifesto)
AMM	Modele oceny dojrzałości projektowej w zastosowaniu zwinnych metodyk zarządzania projektami (ang. Agile Maturity Models)
CMMI	Model oceny dojrzałości procesowej przedsiębiorstwa (ang. Capability Maturity Model Integration)
DSDM	Nazwa metodyki zarządzania projektami
GQIM	Paradygmat analizujący i syntezujący zależności między wyznaczonymi celami a miernikami ich osiągnięcia (ang. Goal – Question – Indicator – Metric)
IT	Technologia informacyjna (ang. Information Technology)
OWL	Sposób opisu modeli semantycznych (ang. Web Ontology Language)
PMBoK	Project Management Book of Knowledge
PMI	Project Management Institute
PRINCE2	Metodyka zarządzania projektami (ang. Projects In Controlled Environments)
RDF	Notacja i zasady tworzenia opisu modeli semantycznych (ang. Resource Description Framework)
SAFe	Nazwa metodyki zarządzania projektami
SAMI	Indeks pomiaru zwinności w modeli oceny dojrzałości Agile Adoption Framework (ang. Sidky Agile Measurement Index)
Scrum	Nazwa metodyki zarządzania projektami
SDLC	Cykl wytwarzania oprogramowania (ang. Software Development Life Cycle)
SEI	Organizacja, która opracowała model CMMI (ang. Software Engineering Institute)
SPICE	Model oceny dojrzałości w zastosowaniu ZMZP (ang. Software Process Improvement and Capability Determination)
UE	Unia Europejska
XP	Metodyka zarządzania projektami
ZT	Zwinna Transformacja jako odpowiednik (ang. Agile Transformation)

Zastosowane skróty własne

OZ ZMZP	Nazwa własna modelu Oceny Zastosowania Zwinnych Metodyk Zarządzania Projektami
TMZP	Tradycyjne Metodyki Zarządzania Projektami (ang. Traditional Project Management)
ZMZP	Zwinne Metodyki Zarządzania Projektami (ang. Agile Project Management)

WSTĘP

Uzasadnienie podjęcia tematu rozprawy

Ostatnie dekady rozwoju globalnych trendów biznesu opartego na technologiach informatycznych wpłynęły na szybki rozwój przedsiębiorstw informatycznych zajmujących się produkcją oprogramowania. W sektorze zdominowanym przez wielkie międzynarodowe koncerny wzrosło znaczenie małych i średnich przedsiębiorstw ukierunkowanych na wytwarzanie różnego rodzaju gam oprogramowania. Przechodząc fazę wczesnego rozwoju, wiele przedsiębiorstw o profilu MŚP zaczyna poszukiwać nowoczesnych sposobów na doskonalenie swojego funkcjonowania poprzez optymalizowanie swoich metod produkcji oprogramowania. Doskonalenie wymusza zatem wprowadzenie zmian w działalności przedsiębiorstw. Fakt występowania i konieczność reagowania na zmiany jest naturalnym czynnikiem uwzględnianym w cyklu życia organizacji (Koźmiński, 2014). Przełomowa okazała się jednak dynamika zmian i wpływający na nie postęp w wielu dziedzinach zacierający ograniczenia technologiczne i komunikacyjne. Tym samym dynamika potrzeb i wzrost wymagań interesariuszy przy jednoczesnej, równie dynamicznej zmianie otoczenia współczesnej organizacji postawiły przed metodykami zarządzania projektami zupełnie nowe wyzwania. **Zwinne metodyki zarządzania projektami** (w skrócie **ZMZP**, ang. Agile Project Management, APM) zmieniły podejście organizacji do wymagań kreowania modeli biznesowych, usprawniania procesów wytwórczych czy zarządzania zmianą, czy ryzykiem (Trocki, 2017). Stosując zwinne podejście, przedsiębiorstwa chcą wykorzystać zmiany, jako potencjał rozwoju i zachowania stabilnej pozycji na rynku. Upatrują w takim podejściu możliwości skutecznego funkcjonowania i realizacji zmiennych oczekiwań klientów. Korzyści z wdrażania modelu ZMZP zostały wyrażone między innymi w opracowaniu zleconym przez Skarb Państwa Rzeczypospolitej Polskiej pt.: „Opinia prawna w sprawie możliwości i sposobu wykorzystania metodyki Agile w projektach informatycznych realizowanych z zastosowaniem ustawy – Prawo zamówień publicznych”[1]. Istotność podejmowanego tematu w niniejszej dysertacji można wskazać na tle wyników badań przeprowadzonych przez Project Management Institute (PMI), w ramach których stwierdzono, iż w roku 2015 38% przedsiębiorstw zadeklarowało stosowanie metodyk zwinnych, natomiast – po dwóch latach, w roku 2017, odsetek ten wzrósł do 71% badanych przedsiębiorstw[2]. Wyniki tego samego badania wskazały, że tylko 20% projektów prowadzonych jest z wykorzystaniem reguł zwinnego zarządzania, a w kolejnych 20% badanych projektów stosowane jest podejście hybrydowe, łączące metodyki zwinne z innymi metodami zarządzania projektami. Jedną z deklarowanych przyczyn takiego stanu rzeczy jest obawa osób zarządzających przed wdrożeniem zwinnych metodyk zarządzania projektami. Menadżerowie wysokiego szczebla przyznają, iż w dzisiejszych czasach hiper konkurencji nie można sobie pozwolić na to, aby klienci

[1] Opinia dostępna jest pod adresem https://cppc.gov.pl/wp-content/uploads/Agile-w-PZP_final_czysta.pdf (dostęp: 14.04.2017 r.).
[2] Raport PMI „Pulse of the Profession” z roku 2015 bazuje na liczbie 2800 respondentów, z roku 2017 na liczbie 3234 respondentów.

czekali kilka lat na dostarczenie produktu, który finalnie rozminie się z ich wymaganiami i straci w tym czasie swoją pierwotną funkcjonalność. Na tym tle należy stwierdzić, iż firmy zaczynają podejmować decyzje o strategii rozwoju opartych na logice ZMZP. Niemniej jednak, samo wdrożenie i stosowanie ZMZP realizowane jest dość zachowawczo, zwłaszcza w innowacyjnych projektach i obszarach pilotażowych („Pulse of the Proffesion", 2017). W tym kontekście wielce zasadna wydaje się próba podjęcia wyzwania oceny możliwości dokonania diagnozy gotowości przedsiębiorstwa do zastosowania ZMZP. Taki rodzaj oceny ww. zjawiska pozwoliłby w kontekście analizy kondycji i możliwego potencjału przedsiębiorstwa, podjęcie przez management świadomej decyzji o wdrożeniu strategii rozwoju opartej na modelu ZMZP. W ocenie autora istnieje w literaturze przedmiotu znaczna i nie do końca zidentyfikowana luka poznawcza diagnozująca i klasyfikująca metody oceny dojrzałości przedsiębiorstwa do zastosowania ZMZP. Tak przyjęte założenie badawcze stanowi jedną z głównych przesłanek podjęcia zaproponowanego tematu rozprawy.

Główny zakres przedmiotowy dysertacji i związanych z nim analiz opisujących ZMZP należy w głównej mierze rozpatrywać w ujęciu prakseologicznym. Odnosząc się do ZMZP, jako metodyk niespełniających pokładanych w niej oczekiwań (Pichler, 2014; Wolf, 2014), czy wręcz notując nieudane próby jej wdrożenia (Wise, Reuben, 2015), naturalnie w polu badań naukowych pojawia się kluczowe pytanie „jak działać, jak wdrażać, jak po prostu robić to dobrze". Literatura naukowa z dziedziny przedmiotu nie zawiera jednoznacznej odpowiedzi wskazującej na czytelne i dominujące kryteria wyboru konkretnej metody ZMZP, sposobów jej wdrożenia i oceny wpływu jej zastosowania na końcową skuteczność. W obszarze wdrażania ZMZP zaproponowano kilka ramowych metod (Sidky, 2007; Qumer 2008; Sureshchandara, Shrinivasavadhani, 2008; Conboy, Fitzgerald, 2010; Chan, Thong, 2009; Cao *et al.*, 2009; Rohunen *et al.*, 2010; Gandomani, Nafchi, 2015; Barlow, 2011) bazujących głównie na teoretycznych opracowaniach modeli, które nie były weryfikowane w praktyce. Takie stanowisko zmusiło badaczy do podjęcia szerszego kontekstu analiz, nie tylko w zakresie samego wdrożenia (ang. *deployment*), czy adaptacji (ang. Agile adoption) ZMZP, lecz także w zakresie zmiany zarządzania przedsiębiorstwem jako całością, promując przy tym ujęcie systemowe. Taki rodzaj filozofii wdrażania ZMZP odnosi się do pojęcia „zwinna transformacja" (skrót ZT, ang. Agile Transformation, AT), która może być definiowana jako proces prowadzący do adaptacji i stosowania podejścia zwinnego wyrażonego w postaci metodyk zwinnych (Jovanovic *et al.*, 2017). Jest to zbiór zasad i procesów, który dotyczy takich obszarów i zagadnień, jak kultura organizacyjna, zasoby ludzkie czy procesy i narzędzia zarządzania. Skuteczne przeprowadzenie procesu zwinnej transformacji i adaptacji metodyk zwinnych, mimo wielu opracowanych modeli wskazujących, jak optymalnie można tego dokonać w praktyce, ciągle pozostaje dyskusyjne (Dhole, Kumar, 2018; Gandomani, Nafchi, 2015; Alqudah *et al.*, 2019). Wynika to z faktu, iż w tym procesie wymagana jest systematyczna ocena i monitorowanie postępów w nabywaniu umiejętności stosowania ZMZP. Pojawia się tutaj kluczowy problem z poszukiwaniem odpowiedzi na pytanie, jak dokonać takiej oceny dojrzałości, co już osiągnięto i co dalej robić, a takowe pytanie stanowi kolejny argument w uzasadnieniu podjęcia tematu rozprawy.

Mimo wielu badań i opracowań dotyczących ZMZP, przedsiębiorstwa zmagają się również z ich skutecznym wdrożeniem w praktyce. Jak wskazują wyniki badań zawarte w „12th Annual State of Agile Report”[3], 84% przedsiębiorstw deklaruje, że ciągle ma problem z dojrzałym stosowaniem ZMZP. Uzupełnieniem prowadzonych w tym obszarze badań, są opracowane modele dojrzałości projektowej przedsiębiorstw w odniesieniu do zastosowania metodyk zwinnych (ang. Agile Maturity Model). W rozprawie przyjęto definicję dojrzałości projektowej za Andersen, Jassen, 2003; Poppelbub, Roglinger, 2011 (rozdział 1.5.1) rozumianą jako umiejętność organizacji do skutecznego stosowania metodyk zarządzania projektami wraz narzędziami, technikami i praktykami wspierającymi zarządzenie projektami w ich pomyślnej realizacji. Na bazie tych działań gromadzona jest wiedza i umiejętność ich ponownego, skutecznego zastosowania oraz doskonalenia. Istniejące modele dojrzałości swoim zakresem obejmują obszar stosowania ZMZP (Laanti, 2011), wyboru metodyki (Datta, 2009; Lappanen, 2013), a także możliwość dostosowania przedsiębiorstwa do stosowania ZMZP (Patel, Ramachandran, 2013). W tym świetle należy stwierdzić, iż duża fragmentacja metod, próby odniesienia ZMZP do istniejących modeli dojrzałości takich jak choćby CMMI (ang. Capability Maturity Model Integration) (Torrecilla-Salinas *et al.*, 2016; Farid, Elghany, Helmy, 2016), brak w tym zakresie jasnych wytycznych zawartych w modelach dojrzałości opracowanych przez PMI czy PRINCE2 – wszystko to tworzy dodatkową potrzebę badań w tym zakresie.

Innymi słowy, w istniejących modelach dojrzałości trudno jednoznacznie znaleźć odpowiedzi na pytanie: **„czy w przedsiębiorstwie istnieją uwarunkowania i wiedza jak stosować ZMZP, aby osiągnąć zamierzone cele?”**. Można przyjąć, iż w literaturze przedmiotu oraz w praktyce gospodarczej brakuje jednoznacznych wytycznych, które pomogłyby przedsiębiorstwom samodzielnie przeprowadzić proces oceny dojrzałości, prowadzący do skutecznej odpowiedzi na wyżej postawione pytanie. Przedstawiona problematyka dotycząca niedostosowania istniejących metod oceny dojrzałości przedsiębiorstwa do zastosowania ZMZP, a jednocześnie wymagania z punktu widzenia praktyki gospodarczej należy uznać za istotne w kontekście uzasadnienia podjęcia tematu rozprawy.

Duże znaczenie w podjęciu wskazanego tematu dysertacji mają również zainteresowania autora ukierunkowane na obszar ZMZP. Autor uczestniczył we wdrożeniu i stale korzysta z ZMZP w zarządzaniu projektami IT w firmie Wolters Kluwer nieprzerwanie od 2011 roku. Był także obserwatorem procesów decyzyjnych oraz ocen przygotowania przedsiębiorstw do wdrożenia ZMZP w kilku innych przedsiębiorstwach realizujących projekty IT. Na bazie tak zebranych doświadczeń można stwierdzić, iż w praktyce występuje głównie brak zdefiniowanego sposobu na ocenę dojrzałości przedsiębiorstw do zastosowania ZMZP oraz wskazania obszarów, w których wymagane byłyby działania zmierzające do podniesienia skuteczności zastosowanych zwinnych metodyk zarządzania projektami IT. Wiedza i umiejętności autora w tym zakresie pozwoliły na uzyskanie certyfikatów branżowych z zakresu ZMZP. Ukształtowane w ten sposób kompetencje, które wzbogaciły udział w wieloletniej bezpośredniej obserwacji funkcjonowania

[3] 12th Annual State of Agile Report, VersionOne Inc., Atlanta 2018, został opracowany na bazie 1492 respondentów z całego świata.

przedsiębiorstw przed i po zastosowaniu ZMZP, poparte autorskim modelem badań empirycznych (Zejer, 2017) stanowią wymierne uzasadnienie do podjęcia napisania niniejszej dysertacji.

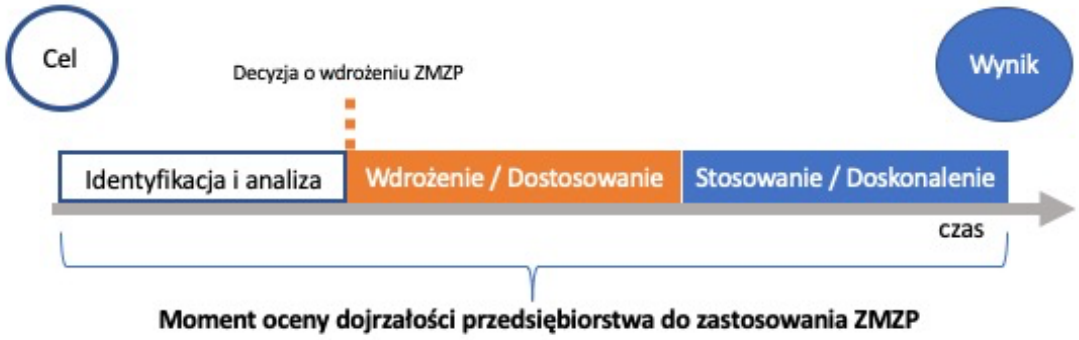
Problematyka badawcza i zakres pracy

Dostrzegalny jest brak w praktyce gospodarczej metodycznego spoiwa między obszarami przedsiębiorstwa a oceną jego potencjału do skutecznego zastosowania ZMZP. Powyższy problem również jest podkreślany w literaturze przedmiotu, co wykazano w teoretycznej części opracowania. Tym samym zasadne jest podjęcie badań, które pozwoliłyby na holistyczne i prakseologiczne ujęcie zastosowania ZMZP, rozpatrując je pod kątem skuteczności na płaszczyźnie celowości metodologicznej *ex ante* i rzeczowej *ex post* (Pszczołowski, 1982). Z uwagi na zakres przedmiotowy badań przyjęto następujące rozumienie pojęcia „skuteczność". Zgodnie z PN-EN ISO 9000:2006, skuteczność to „stopień, w jakim planowane działania są zrealizowane, a zaplanowane wyniki osiągnięte". Z prakseologicznego punktu widzenia działanie jest skuteczne, kiedy prowadzi do zamierzonego celu (Kotarbiński, 1959). Z uwagi na wieloznaczność tłumaczeń oraz stosowanie zamiennie anglojęzycznych odpowiedników pojęć skuteczność i efektywność, autor przyjął termin *effectiveness*, jako pojęcie skuteczności i tym samym wyraża pogląd zgodny z Polską Szkołą Prakseologiczną (Kowal, 2013) oraz z tłumaczeniem wykorzystywanym w projektach UE (Rosiek, 2012). Przyjmując skuteczność jako proces porównania wyniku działań z ich zamierzonym celem, zasadnym wydaje się rozpatrywanie skuteczności pod kątem charakterystyki i obszaru, którego dotyczy zaplanowany cel. Rozpatrując możliwe cele działania w trzech płaszczyznach, jako cel strategiczny, podstawowy (cel projektu)[4] oraz operacyjny – to również rozważania dotyczące skuteczności muszą przyjąć właściwą dla celu i jego otoczenia analogiczną perspektywę, skuteczności strategicznej, podstawowej i operacyjnej (Rosiek, 2012; Trocki, 2012). Zaproponowane zatem w niniejszej dysertacji kryteria i mierniki oceny skuteczności zostały podzielona na obszary, do których się odnoszą. Przyjęto przy tym pogląd, że wiedza na temat kryteriów oceny poszczególnych obszarów[5], czynników krytycznych oraz w głównej mierze sposobu ich oceny stanowi podstawę do oceny skuteczności (Belassi, Walid, Tukel, Oya, 1996; Szołno, 2016). Kryteria oceny skuteczności zastosowania ZMZP są istotną wskazówką do opracowania modelu oceny przedsiębiorstwa, pozwalającego na podjęcie właściwej decyzji. Tym niemniej walidacja[6] zaproponowanego modelu w odniesieniu do problemu badawczego oraz empirycznego charakteru przedmiotu badań z uwagi na stosunkowo długi czas wdrożenia i weryfikacji skuteczności ZMZP, zostanie przedstawiona w kontekście opisu badań jakościowych, na

[4] Nazywany również celem projektu. W ujęciu projektowym adresuje potrzeby interesariuszy i jeżeli cel projektu jest zgodny z celem strategicznym, to mowa jest o celowości projektu/działania (Trocki, 2012).
[5] Kryteria oceny wraz z rodzajami mierników zostały przedstawione w publikacji: Wirkus, Zejer, 2017.
[6] Model musi uwzględniać indywidualny charakter przedsiębiorstwa, a w szczególności: aspekty związane z kulturą organizacyjną, zmienność otoczenia, naturę prowadzonych projektów, adaptacyjny charakter ZMZP oraz ich wpływ na stawiane cele.

podstawie ocen ekspertów, wywiadów i przeglądu dokumentacji w przedsiębiorstwach stosujących ZMZP.

Dotychczasowa wiedza przedmiotu związana z zagadnieniami wdrożenia i docelowo stosowaniem metodyk zarządzania projektami wyróżnia trzy, następujące po sobie fazy (rys. 1.1.): fazę identyfikacji i analizy; fazę wdrożenia rozumianego jako faza dostosowania oraz fazę zastosowania, czyli doskonalenia ZMZP. Trocki (2017, s. 383–386) podsumowuje tak zaproponowany proces jako dostosowanie metodyczne zarządzania projektami. W obszarze metodyk zwinnych identyfikacja i analiza dotyczą wyznaczenia celów zastosowania podejścia zwinnego, określenia uwarunkowań, zakresu zastosowania ZMZP, analizy obszarów, zasobów oraz ograniczeń wpływających na poprawne zastosowanie ZMZP. W tym zawiera się również pojęcie adaptacji podejścia zwinnego rozumiane jako analiza elementów przedsiębiorstwa w odniesieniu do założeń, zasad i praktyk zwinnych na bazie przeprowadzonej procedury wyboru najstosowniejszej do wdrożenia metodyki zwinnej zarządzania projektami.



Rys. 1.1. Ocena dojrzałości w procesie zastosowania ZMZP.

Źródło: opracowanie własne na podstawie Trocki, 2017

Celem procesu identyfikacji i analizy jest podjęcie uzasadnionej decyzji o wdrożeniu ZMZP. Kolejna faza opisywana jest przez pryzmat metod wdrażania metodyk zwinnych, które odnoszą się do konkretnych metodyk (np. Scrum, SAFe) lub są modelami generycznymi. Głównym celem tej fazy jest poprawne przeprowadzenie wdrożenia zgodnie z wytycznymi metodycznymi. Faza stosowania polega zatem na korzystaniu z ZMZP i doskonaleniu ich w zakresie finalnego użycia. Badanie celowości działania w ramach fazy stosowania odnosi się do pomiaru uzyskiwanych wyników w odniesieniu do postawionych celów zastosowania ZMZP. Innymi słowy, w ten sposób może być zaproponowana formuła, w której badana jest skuteczność stosowania ZMZP. Powyższa synteza wiedzy dotyczącej ZMZP wskazuje na problem defragmentacji metod oceny gotowości i umiejętnego stosowania zwinnych metodyk zarządzania projektami. Metody i modele adaptacji podejścia zwinnego i procesu zwinnej transformacji koncentrują się na zespołach lub wybranych aspektach funkcjonowania przedsiębiorstw. Mnogość modeli wyboru metodyk zwinnych wskazuje na brak jednoznacznych przesłanek i sposobów na zastosowanie ZMZP. Wdrożenie i ocena skuteczności stosowania ZMZP ograniczona jest do konkretnej metodyki lub jest na tyle ogólna, iż zasadniczo może tracić walory

implementacyjne. Podobnie jak w przypadku modeli adaptacji metodyk zwinnych istnieje wiele modeli oceny dojrzałości stosowania metodyk zwinnych. Dostrzegalny jest więc brak operatu możliwości trafnej oceny dojrzałości projektowej przedsiębiorstwa zarówno w zakresie podjęcia decyzji o wdrożeniu ZMZP, jak również podczas wdrożenia i stosowania ZMZP, tak aby proces decyzyjny, wdrożeniowy oraz stosowania ZMZP był optymalnie skuteczny w praktyce. Powyższa ocena powinna dotyczyć również zasadności kontynuowania wdrożenia i stosowania ZMZP. Tak przyjęta perspektywa oceny procesu ZMZP stanowi w ocenie autora istotną lukę poznawczą w dotychczasowych badaniach nad zastosowaniem metodyk zwinnych.

Należy zatem przyjąć, iż opracowanie modelu oceny dojrzałości projektowej przedsiębiorstwa w skutecznym zastosowaniu zwinnych metodyk zarządzania projektami IT może stanowić zauważalny wkład naukowy do dotychczasowej teorii związanej z ZMZP. Ponadto zaproponowanie autorskiej procedury pozwalającej na jednoznaczną ocenę gotowości danego przedsiębiorstwa do skutecznego zastosowania ZMZP, jest ważnym celem w wymiarze aplikacyjnym o wysokim potencjale praktycznym.

Powyższa argumentacja w ocenie autora zawarta w uzasadnieniu podjęcia tematu rozprawy oraz przedstawione wnioski, dały zasadniczy asumpt do zdefiniowania głównego problemu badawczego, a tym samym pozwoliły na określenie głównego celu oraz rozwinięcia jego szczegółowych obszarów.

Problem badawczy niniejszej dysertacji przyjęto jako ocenę poziomu stopnia kompletności modeli oceny dojrzałości przedsiębiorstwa z punktu widzenia skutecznego zastosowania zwinnych metodyk zarządzania projektami IT.

Wynikiem określenia tak zaproponowanego problemu jest przyjęcie założenia, iż w literaturze przedmiotu występuje niewystarczająco pogłębiony stan wiedzy na temat przesłanek, którymi może lub powinno kierować się kierownictwo organizacji chcące wdrożyć i stosować metodyki zwinne. Tym samym należy przyjąć, iż zdefiniowana **luka badawcza dotyczy oceny niedostosowania istniejących modeli dojrzałości projektowej przedsiębiorstwa do oceny gotowości oraz skutecznego wdrożenia i stosowania zwinnych metodyk zarządzania projektami IT**. Proponowany model powinien zatem operacjonalizować możliwości oceny wpływu zmian przedsiębiorstwa w kierunku podniesienia skuteczność zastosowania ZMZP[7], czyli optymalnych uwarunkowań podjęcia decyzji o wdrożeniu, stosowania zwinnych metodyk. Przyjęto zatem w rozprawie, że zastosowanie oznacza celowość użycia i celowe użycie. Samo pojęcie zastosowania w odniesieniu do zwinnych metodyk zarządzania projektami IT przyjęto jako rozważania dotyczące celowości użycia ZMZP. Zasadne jest więc twierdzenie, iż zastosowanie ZMZP odnosi się do momentu, gdy równocześnie rozważane jest wdrożenie ZMZP, dokonano realizacji jego wdrożenia i finalnie ZMZP zostały stosowane.

[7] Zastosowanie rozumiane jako „użycie czegoś w jakieś sytuacji, żeby osiągnąć określony cel", definicja przyjęta za Wielki słownik języka polskiego, https://wsjp.pl/haslo/podglad/9885/zastosowanie/5122078 (dostęp: 2.03.2022 r.).

Na tle powyższych rozważań należy przyjąć, iż przedmiotem badań rozprawy jest dojrzałość projektowa przedsiębiorstw do zwinnego zarządzania projektami IT.

Podmiotem badań przyjętym w modelu badawczym pracy były przedsiębiorstwa z sektora IT oraz przedsiębiorstwa, które w swoich strukturach organizacyjnych posiadają co najmniej 20-osobowe działy IT, wytwarzające oprogramowanie w ujęciu projektowym. Ustalono, iż w tych przedsiębiorstwach produkcja oprogramowania odbywa się z wykorzystaniem zwinnych metodyk zarządzania projektami.

Cele i pytania badawcze

W kontekście tak przyjętego problemu badawczego rozprawy – zasadniczym celem głównym rozprawy jest opracowanie modelu oceny dojrzałości przedsiębiorstwa do zastosowania zwinnych metodyk zarządzania projektami IT.

Realizacja celu głównego nastąpi poprzez osiągnięcie poniższych celów cząstkowych, będącymi jednocześnie celami metodycznymi oraz poznawczymi pracy:

- **C1**: Identyfikacja czynników charakteryzujących metodyki zwinne i wpływających na wybór oraz stosowanie zwinnych metodyk zarządzania projektami IT.
- **C2**: Określenie kryteriów oceny skuteczności oraz dojrzałości wdrożenia i stosowania zwinnych metodyk zarządzania projektami IT.
- **C3**: Opracowanie modelu oceny dojrzałości przedsiębiorstwa do zastosowania zwinnych metodyk zarządzania projektami IT.
- **C4**: Weryfikacja zaproponowanego modelu oceny dojrzałości do zastosowania zwinnych metodyk zarządzania projektami IT.

Celem utylitarnym rozprawy będzie wskazanie uwarunkowań zastosowania proponowanego modelu do oceny przedsiębiorstwa oraz wskazanie obszarów funkcjonalnych przedsiębiorstwa wymagających poprawy w celu skutecznego zastosowania zwinnych metodyk zarządzania projektami IT.

W kontekście realizacji tak przyjętych celów, sformułowano następujące pytania badawcze:

- **P1**: Jaka jest zasadnicza charakterystyka oraz główne przeznaczenie zwinnych metodyk zarządzania projektami IT determinujące ich stosowanie?
- **P2**: Jakie są kluczowe kryteria skuteczności oraz charakterystyka oceny dojrzałości wdrożenia i stosowania zwinnych metodyk zarządzania projektami IT?
- **P3**: Z jakich elementów powinien składać się model umożliwiający ocenę dojrzałości przedsiębiorstw do skutecznego zastosowania zwinnych metodyk zarządzania projektami IT?
- **P4**: Na ile rozwiązania zastosowane w opracowanym modelu są poprawnie i jaka jest jego przydatność praktyczna w ocenie dojrzałości przedsiębiorstwa do zastosowania zwinnych metodyk zarządzania projektami IT?

Osiągnięcie celu pracy wymaga opracowania:

1. metodyki badań dojrzałości projektowej przedsiębiorstw w zastosowaniu ZMZP oraz
2. poszukiwania w postępowaniu badawczym odpowiedzi na powyższe pytania badawcze.

Przyjęto założenie, iż zasadniczym celem pracy jest opracowanie modelu oceny dojrzałości projektowej przedsiębiorstwa do zastosowania ZMZP. Celami pośrednimi jest próba wskazania krytycznych czynników oraz obszarów wymagających poprawy w badanych podmiotach w kontekście wdrożeń ZMZP. Na bazie opracowanego modelu możliwe będzie zatem przygotowanie procedury wspierającej proces decyzyjny związany ze skutecznym zastosowaniem ZMZP.

Z uwagi na tak zdefiniowany główny cel pracy oraz przedmiot badań przyjęto, że w rozprawie pojęcie ZMZP odnosi się i dotyczy projektów IT, czyli projektów informatycznych związanych z:

a) wytwarzaniem oprogramowania realizowanych przez przedsiębiorstwa informatyczne lub
b) przedsiębiorstwa o odmiennym niż IT głównym profilu działalności, niemniej w których dział IT realizuje projekty związane z wytwarzaniem oprogramowania.

Stosowanie dalej pojęcia „zarządzanie projektami" oznaczać będzie w dalszej części dysertacji „zarządzanie projektami IT". Wskazanie innych rodzajów projektów opatrzono stosownym, celowym, kontekstem, np. projekty budowlane.

Metodyka badawcza

Osiągnięcie celu rozprawy i jednocześnie uzyskanie odpowiedzi na pytania badawcze wymagało zastosowania naukowej metody badawczej. Jej opracowanie zostało oparte na eksploracji trzech głównych obszarów: teoretycznego, empirycznego i metodycznego.

Obszar teoretyczny w modelu badawczym związany jest z celem poznawczym dotyczącym usystematyzowania i pogłębienia wiedzy na temat ZMZP w literaturze przedmiotu. Obszar metodyczny konstrukcji modelu badawczego odzwierciedla się w opracowaniu modelu oceny dojrzałości przedsiębiorstwa w zastosowaniu ZMZP zgodnie z kanonami metodyki badań w zakresie zarządzania, zarządzania projektami czy zarządzania strategicznego. Obszar utylitarny proponowanego modelu związany jest z obszarem praktycznego zastosowania uzyskanych wyników w szeroko rozumianej praktyce gospodarczej.

Tworząc podstawy modelu badawczego w zakresie metodycznym, zastosowano pluralizm epistemologiczny, którego główną cechą jest wieloparadygmatyczność (Burrell, Morgan, 1979, s. 23; Sułkowski, 2012, s. 104). Takie podejście polega na stosowaniu aparatu pojęciowego pochodzącego z różnych paradygmatów i – jak twierdzi Ł. Sułkowski – tworzenie teorii w naukach o zarządzaniu wymaga wiedzy i refleksji. Na bazie kryteriów poznawczych i orientacji społecznej podziału paradygmatów w naukach o zarządzaniu, stosując wyróżnienie

zaproponowane przez M. Hatch'a[8] i Ł. Sułkowskiego[9], przyjęto w pracy, tworząc model badawczy, paradygmat **interpretatywno-symboliczny**. Zakłada on konstruktywizm społeczny oraz zaangażowanie działalności poznawczej w praktykę (Sułkowski, 2012, s. 116). Wyróżnia się on intersubiektywnym zróżnicowaniem sensów i interpretacji różnych aktorów organizacji (Hatch, 2002). Wiodące w tym podejściu jest opisywanie współzależności w strukturach społecznych i organizacyjnych oraz zrozumienie i uchwycenie sensu z punktu widzenia członka organizacji lub zaangażowanego obserwatora (Sułkowski, 2009). Powyższe założenia realizowane są w metodologii jakościowych programów badawczych. Uwzględniając trójskładnikową strukturę projektu badawczego (Creswell, 2013, s. 31), przyjęto założenia filozoficzne konstruktywizmu, strategię jakościową studium przypadku oraz metody gromadzenia danych i jakościowej analizy danych.

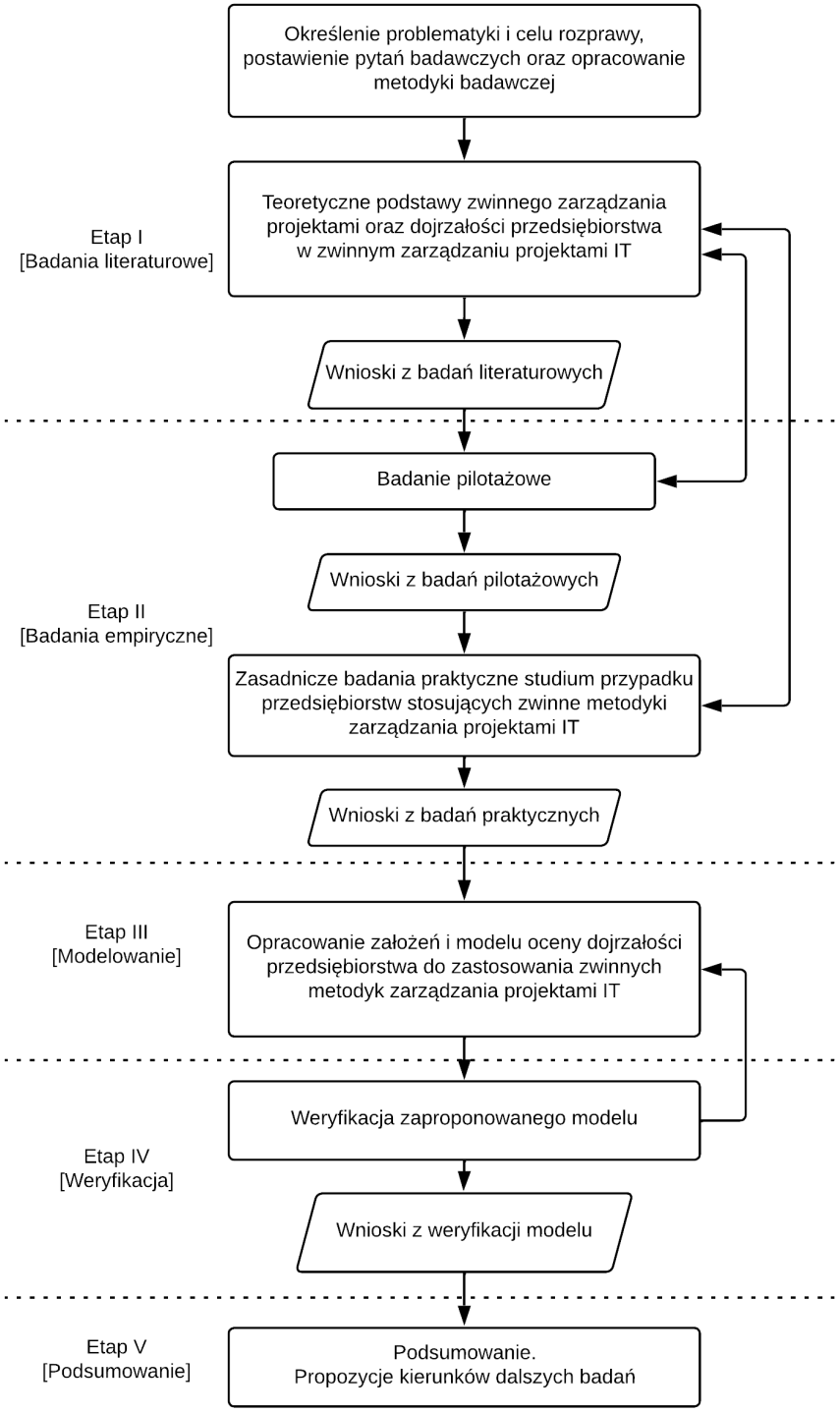
Przesłankami do zastosowania badań jakościowych była chęć ustalenia wzorców, koncepcji i relacji opartych na danych empirycznych, a szerzej zrozumienie złożonych, kompleksowych zjawisk i procesów (Czakon, 2011, s. 171). Nie bez znaczenia jest również kontekst badanych zjawisk i rola badacza w całym procesie, ściśle związana z doświadczeniami, praktyką zawodową oraz środowiskiem pracy autora. Mimo licznych opinii wskazujących na małą reprezentatywność i subiektywny charakter badań jakościowych, ich interpretacyjny charakter, ujęcie holistyczne zmierzające do przedstawienia wielu perspektyw, czynników oddziałujących na sytuację oraz nakreślenia szerszych horyzontów (Creswell, 2013, s. 192), pozwoli na podjęcie próby odpowiedzi na postawione w pracy pytania i problemy badawcze.

Całościowe podejście do modelu badawczego ukazuje schemat procesu badawczego (rys. 1.2.). Rozpoczęcie prac nad modelem badawczym zaczęto od postawienia celu głównego, celów szczegółowych oraz enumeracji pytań badawczych. Poniżej został przedstawiony syntetyczny opis procedury badawczej tworzącej kompleksowe podejście do weryfikacji tez przyjętej rozprawy. Model badawczy składa się z 5 etapów.

Etap I to badania w obszarze teoretycznym zmierzające do rozpoznania i zdefiniowania pojęć związanych z podejściem zwinnym zarządzania projektami. W etapie tym została zastosowana metoda badań literaturowych, bazująca na systematycznym przeglądzie aktualnej literatury przedmiotu zawartej w opracowaniach naukowych zarówno krajowych, jak i zagranicznych, czasopismach branżowych oraz materiałach konferencyjnych. Obejmowały one usystematyzowanie wiedzy i eksplorację charakterystyki ZMZP, najistotniejszych czynników wyboru podejścia zwinnego do zarządzania projektami oraz przeznaczenia ZMZP. Dokonano przeglądu modeli dojrzałości zwinnego zarządzania projektami. Zidentyfikowano prezentowane w literaturze przedmiotu kryteria skutecznego zastosowania zwinnych metodyk zarządzania projektami, w tym również wyłoniono krytyczne czynniki sukcesu projektów w zwinnym zarządzaniu. Analiza przeglądu literatury zakończona wnioskami i udzieleniem odpowiedzi na

[8] M. Hatch, Teoria organizacji, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002, s. 205–229.
[9] Ł. Sułkowski, Epistemologia i metodologia zarządzania, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2012, s. 109–111.

odpowiednie pytania badawcze pozwoliła na przygotowanie materiału dla kolejnego etapu badawczego.



Rys 1.2. Schemat zastosowanego postępowania badawczego.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Czakon, 2011; Creswell, 2013; Jemielniak, 2012; Sułkowski, 2012; Yin, 2015

Etap II obejmuje badania empiryczne i dotyczy badania przedsiębiorstw stosujących zwinne metodyki zarządzania projektami IT. Przygotowano i przeprowadzono badanie pilotażowe, stosując, jako narzędzie, kwestionariusz ankiety. Badanie to pomogło w doprecyzowaniu celu rozprawy i pytań badawczych. Na podstawie badania pilotażowego oraz analizy stanu wiedzy na dany temat opisanego w literaturze przedmiotu, wskazano dodatkowe obszary, takie jak np. dojrzałość projektowa. W efekcie badania pilotażowego przeprowadzono klasyfikację niezbędnych danych, na podstawie których dokonano opracowania kryteriów wyboru podmiotów badawczych. W dalszym postępowaniu badawczym założono zastosowanie studium przypadku jako metody badawczej. Przyjęto wysoce kanoniczną procedurę realizację procesu badawczego opartego na (case study) analizie przypadków, która wymaga następujących założeń:

1. **Dobór przypadków** – badaniami objęto przedsiębiorstwa z min. zatrudnieniem 20 osób w dziale IT, które to firmy deklarują stosowanie ZMZP lub są w trakcie ich wdrażania. W tym wymiarze kluczowy był dobór przedsiębiorstw z różnym stażem oraz zakresem wieloprojektowym i wielozespołowym stosowania ZMZP, przyjmując zasadniczą zasadę podobieństwa-różnicy w doborze obiektów badań.
2. **Dobór narzędzi i gromadzenie danych** – w celu zapewnienia trafności i rzetelności badania zastosowano triangulację danych, aby dokonać krzyżowej weryfikacji zebranych informacji. Wykorzystano indywidualne wywiady pogłębione, zestandaryzowane z celowo dobranymi funkcyjnie osobami, takimi jak: kierownicy projektów, analitycy biznesowi, dyrektorzy strategiczni, dyrektorzy działów IT, członkowie zarządu, architekci i liderzy grup IT. Zastosowano również obserwację nieuczestniczącą oraz badanie dokumentacji.
3. **Analiza danych** – z uwagi na jakościowy charakter badań przyjęto indukcyjną analizę danych, która zakłada przygotowanie danych, rozpoczęcie szczegółowej analizy od procesu kodowania, czyli tworzenia kategorii nadając im opis i kontekst znaczeniowy, łączenia kodów w grupy znaczeniowe, rozpoznanie relacji między nimi, a kończąc na interpretacji, opisie znaczenia oraz nauki, która z nich wynika. Ten etap zakłada również formułowanie wstępnych uogólnień rozumianych jako budowanie generalnych wniosków. Ta część metodyki case study zakłada również odniesienie się do literatury, czyli porównanie wstępnych wniosków z analizy uzyskanych danych badawczych do istniejącego stanu wiedzy na dany temat.
4. **Raport** – przygotowanie i opracowanie wyników z przeprowadzonego badania.
5. **Wnioski z badań** – zbiór podsumowań, interpretacji i wysoce zgeneralizowanych uogólnień, które mają na celu odpowiedzi na pytania badawcze.

Zakończenie badań własnych wnioskami oraz udzieleniem odpowiedzi na odpowiednie pytania badawcze, stanowić może w ocenie autora rozprawy niezbędny wkład do realizacji kolejnego kroku, trzeciego etapu w procesie badawczym.

Etap III obejmuje działania w obszarze metodycznym. Zakłada on opracowanie założeń, wytycznych i w konsekwencji modelu oceny dojrzałości przedsiębiorstwa do zastosowań

zwinnych metodyk zarządzania projektami IT. Etap syntetyzuje dwie poprzednie fazy oraz ich wnioski w obszarach teoretycznym i praktycznym.

Etap IV obejmuje działania w obszarze empirycznym. Ten etap zakłada weryfikację opracowanego modelu na bazie studium przypadku. Zachowując spójność badań, przyjęto procedurę badania zdefiniowaną w Etapie II. Wyjątkiem jest mniejsza liczba osób objęta indywidualnymi wywiadami pogłębionymi. Ważne jest porównanie narracyjnego przedstawienia wyników z literaturą przedmiotu. Wnioski z tego etapu stanowią bezpośredni wkład dla kolejnego etapu procesu.

Etap V stanowi podsumowanie rozprawy oraz odniesienie do postawionych pytań badawczych, celów cząstkowych i celu głównego rozprawy. Z uwagi na ujęcie jakościowe badań i ich empiryczny charakter zaproponowano kierunki dalszych badań, ale również sugestii i usprawnień w zakresie wdrażania zwinnych metod w projektach IT.

Układ pracy

Uwzględniając przyjęty cel główny rozprawy, cele cząstkowe, a także mając na uwadze schemat zastosowanego postępowania badawczego, niniejszą rozprawę podzielono na pięć części odpowiadające rozdziałom rozprawy.

Rozdział pierwszy zawiera analizę literatury i jej wyniki w przedmiocie zwinnych metodyk zarządzania projektami. Definiując i systematyzując pojęcia opisujące podejście i metodyki zwinne, nakreślono ramy teoretyczne charakteru zwinnych metodyk zarządzania projektami. Określono w tym rozdziale stan wiedzy dotyczący przeznaczenia metodyk zwinnych oraz modeli oceny dojrzałości do ich skutecznego wdrożenia i stosowania. Zdefiniowano kryteria sukcesu projektów w nawiązaniu do zwinnych metodyk zarządzania projektami IT. Wyodrębniono krytyczne czynniki sukcesu projektów w zwinnym zarządzaniu projektami IT. Rozdział adresuje Etap I zastosowanego postępowania badawczego.

Rozdział drugi poświęcony został zdefiniowaniu założeń, opisowi przebiegu i wyników przeprowadzonych badań empirycznych. Przyjęto w tym rozdziale główne metodyczne założenia badań własnych. Przedstawiono konstrukcję, narzędzia, przebieg i wyniki badań pilotażowych, których zadaniem było dokonanie rozpoznania i potwierdzenie celowości właściwych badań empirycznych. Przyjmując jakościową strategię badań, na podstawie badań literatury opisanych w rozdziale pierwszym oraz badań pilotażowych, przygotowano badania za pomocą podejścia studium przypadku. Badania zrealizowano w ośmiu przedsiębiorstwach, które stanowiły celowo dobrane obiekty badawcze (przypadki do analizy). W rozdziale tym przedstawiono opis procedury badania wraz z wnioskami dla kolejnych kroków procesu badawczego rozprawy. Rozdział ten związany jest z Etapem II przyjętego postępowania badawczego.

Rozdział trzeci zawiera opis ram konceptualnych tworzenia modeli oceny dojrzałości oraz podejmuje wybór zastosowanej w rozprawie metody projektowania modelu dojrzałości. Przyjęto zakres pojęciowy i znaczeniowy proponowanego autorskiego modelu dojrzałości. Zaprezentowano kluczowe założenia, w tym zdefiniowano i opisano cztery fundamentalne komponenty projektowanego modelu: korpus wiedzy, mechanizm wnioskowania, poziomy

dojrzałości oraz instrument pomiarowy. Przedstawiono proces ewaluacji, który tworzy ocenę dojrzałości w ramach zaprojektowanego modelu. Opisano charakterystykę procesu oceny dojrzałości oraz związaną z konstrukcją modelu rekomendację obszarów do poprawy w ZMZP. Rozdział ten opisuje Etap III postępowania badawczego.

Rozdział czwarty stanowi opis badań, tj. zbiór wniosków dający asumpt do weryfikacji zbudowanego modelu oceny dojrzałości. Przedstawiono projekt procesu badawczego, który bazował na badaniach studium przypadku. Dokonano celowego wyboru przypadków i na tej podstawie przeprowadzono badania trzech przedsiębiorstw, realizując deskryptywną weryfikację zbudowanego modelu. Rozdział ten zawiera również raporty i wnioski z przeprowadzonych badań. Opisuje Etap IV przyjętego postępowania badawczego

Podsumowanie i kierunki dalszych badań to część, która finalizuje niniejszą rozprawę, wskazując i sugerując kierunki dalszych badań nad modelem oceny dojrzałości przedsiębiorstw do zastosowania zwinnych metodyk zarządzania projektami IT. Zawiera propozycję i wskazanie obszarów prac nad modelem oraz propozycję jego zastosowania w praktyce. Rozdział ten związany jest z Etapem V przyjętego postępowania badawczego.

Z uwagi na poznawczo-aplikacyjny charakter dysertacji zorientowany na uzupełnienie luki badawczej, zaproponowany model umożliwia również jego wykorzystanie jako narzędzia do wspomagania procesu decyzyjnego w zakresie oceny gotowości do wdrożenia oraz oceny skuteczności stosowania ZMZP. W Załączniku nr 6 pracy wskazano adres internetowy utworzonej przez autora aplikacji, która prezentuje wyniki przeprowadzonych badań empirycznych oraz jest implementacją zaproponowanego modelu.

1. TEORETYCZNE PODSTAWY ZWINNEGO ZARZĄDZANIA ORAZ POJĘCIA DOJRZAŁOŚCI PRZEDSIĘBIORSTWA W ZWINNYM ZARZĄDZANIU PROJEKTAMI IT – BADANIA LITERATUROWE

Jak już zostało wskazane we wstępie celem niniejszego rozdziału będzie przedstawienie i usystematyzowanie wiedzy dotyczącej zwinnego zarządzania projektami oraz procesu i metodyki oceny dojrzałości przedsiębiorstw we wdrażaniu i stosowaniu zwinnych metodyk zarządzania projektami. Stąd zasadniczą treścią niniejszego rozdziału jest przegląd pojęć związanych ze zwinnym podejściem zarządzania projektami. W opinii autora podjęto próbę uporządkowania wiedzy dotyczącej charakterystyki i przeznaczenia zwinnych metodyk zarządzania projektami. Taki zabieg miał na celu wskazanie elementów zasadniczych i kluczowych z punktu widzenia zrozumienia natury ZMZP. Usystematyzowano wiedzę na temat modeli dojrzałości we wdrażaniu i stosowaniu ZMZP. Określono kryteria sukcesu projektów IT z perspektywy ZMZP oraz krytyczne czynniki sukcesu ZMZP. Niniejszy rozdział stanowi poznawczy fundament do określenia założeń modelu oceny dojrzałości przedsiębiorstw w zastosowaniu ZMZP.

W świetle tak przedstawionego wstępu, należy przyjąć, iż niniejszy rozdział stanowi próbę odpowiedzi na sformułowane w dysertacji następujące pytania badawcze:

- **P1**: Jaka jest zasadnicza charakterystyka oraz główne przeznaczenie zwinnych metodyk zarządzania projektami IT determinujące ich stosowanie?
- **P2**: Jakie są kluczowe kryteria skuteczności oraz charakterystyka oceny dojrzałości wdrożenia i stosowania zwinnych metodyk zarządzania projektami IT?

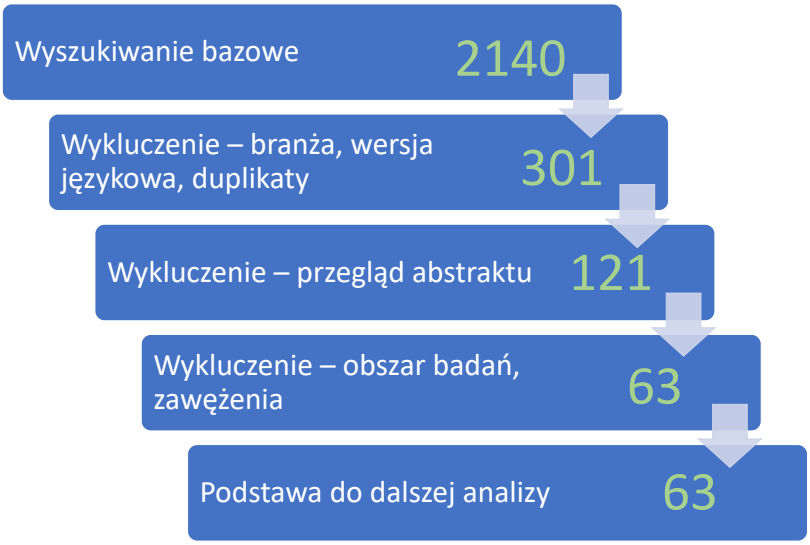
1.1. Analiza zjawiska w kontekście przeglądu literatury przedmiotu

Z uwagi na przedmiot badań, po weryfikacji ujęcia ZMZP w metodykach PMBoK[10] i PRINCE2[11], przeprowadzono analizę zjawiska, diagnozując zbiór literatury w zakresie stanu wiedzy o ZMZP zakończone w IV kwartale 2017 r. Główne pytanie w trakcie tego procesu poznania dotyczyło stanu wiedzy na temat przesłanek, którymi mogą lub powinny kierować się organizacje, chcące wdrożyć i stosować metodyki zwinne. W szczególności dotyczyło to zagadnień związanych ze stosowaniem ZMZP, metodami ich wdrożenia, dojrzałością organizacji do stosowania ZMZP oraz uwarunkowaniach wspomagających decyzje o ich wdrożeniu. W tym celu wykorzystano metodę badawczą systematycznego przeglądu literatury opartą na wskazówkach Kitchenham i Chartersa (2007). Proces ten został przeprowadzony w trzech etapach: planowanie, realizacja, raport.

Źródło informacji stanowiły głównie publikacje w j. angielskim, dostępne online. Zapytania realizowane były na podstawie bazy danych Google Scholar, IEEE Xplore, ScienceDirect,

[10] Agile Practice Guide, PMI, Atlanta 2017 – opublikowano, jako dodatek do PMBoK 6th Edition, PMI.
[11] PRINCE2 Agile, Axelos, Norwich 2016.

ResearchGate oraz Springer. Uznając za zasadne wytyczne zaproponowane przez Kitchenham i Chartersa (2007), aby na wczesnym etapie nie ograniczać wyników wyszukiwania, szczególnie w odniesieniu do systematycznego przeglądu literatury związanego z obszarami IT, strategia wyszukiwania nie została ograniczona do konkretnej branży i terminów wprost związanych z IT. Dodatkowo do strategii wyszukiwania, oprócz opublikowanych czasopism i pozycji książkowych, włączono materiały konferencyjne, opracowania szkoleniowe oraz niepublikowane rozprawy doktorskie. Kluczem wyszukiwania były frazy: Agile, Scrum, Extreme Programming, Pair Programming, Iterative Development, Maturity Model, Capability Model, Process Improvement, Software Maturity, CMM, CMMI, Agile Adoption, Transformation, Strategy Decision. Ich wybrane kombinacje, które zastosowano w badaniu, zawiera Załącznik nr 1 rozprawy. Wyszukiwanie dotyczyło kombinacji fraz występujących w tytule publikacji, abstrakcie lub słowach kluczowych. Wyniki wyszukiwania ograniczono do publikacji, które ukazały się po 2000 r., czyli od momentu opublikowania Manifestu Agile (Fowler, Highsmith, 2001; Back *et al.*, 2001).
Etap realizacji przeglądu literatury podzielono na fazy, które przedstawiono na rys. 1.3.



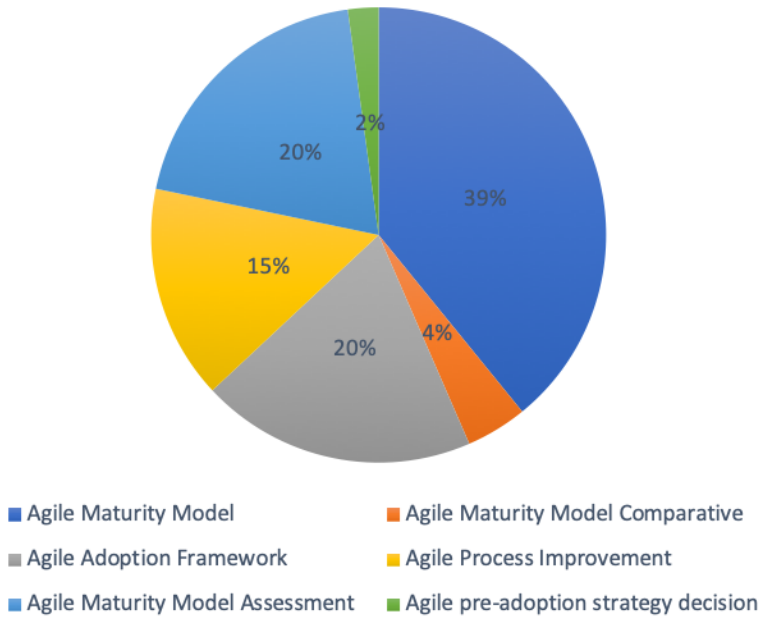
Rys. 1.3. Kroki realizacji systematycznego przeglądu literatury.

Źródło: opracowanie własne

Uwzględniając kryteria początkowe zgodnie z przyjętymi wkluczeniami suma wszystkich artykułów wyniosła 2140, stanowiąc podstawę do dalszej analizy. W kolejnej fazie wykluczono branże spoza IT, duplikaty artykułów na podstawie tytułów. Zawężono listę do artykułów tylko w j. angielskim oraz tych, których tytuły nawiązują tematycznie do ZMZP. Po tym kroku liczba artykułów wyniosła 301, których abstrakty zostały zweryfikowane pod kątem poszukiwania odpowiedzi na postawione pytanie. To kryterium wykluczające zredukowało liczbę artykułów do 121. Ostatnie kryterium wykluczające stanowiła możliwość pobrania treści artykułów oraz ich przegląd pod kątem całościowego ujęcia ZMZP, w szczególności nawiązując do warunków ich skutecznego wdrażania i stosowania oraz tematyki dojrzałości organizacji w kontekście ZMZP. Dla przykładu wykluczone zostały artykuły, które głównie koncentrowały się np. na zarządzaniu

wymaganiami czy doskonaleniu stosowania zwinnych praktyk. Szczególny nacisk położono na czynniki, które mogłyby stanowić argumentację do podjęcia decyzji o zastosowaniu ZMZP. Po weryfikacji pozostały 63 artykuły, które zakwalifikowano do dalszej analizy. Mimo że badanie zostało przeprowadzone zgodnie z wytycznymi Kitchenham i Chartersa (2007), to autor ma całkowitą świadomość, iż nie jest ono pozbawione oczywistych ograniczeń. Systematyczne przeglądy literatury w większości publikowanych przypadków prowadzone są przez określoną grupę badaczy, co może wypływać na wyniki analizy, choćby pod kątem liczby publikacji w stosunku do poświęconego czasu. Kolejnym ograniczeniem jest liczba wykorzystanych źródeł cyfrowych, czego skutkiem jest zawężenie wstępnej liczby artykułów. Jednak liczba duplikatów znalezionych w różnych bazach danych oraz fakt, że w wyselekcjonowanej grupie artykułów znajdują się również opracowania innych badań systematycznego przeglądu literatury dotyczących omawianego zakresu, uznać należy, że wyniki badań autora są adekwatne w odniesieniu do głównego celu rozprawy.

Przed sformowaniem raportu z badania przeglądu literatury, wybrane do analizy artykuły zostały przejrzane i skatalogowane wg roku oraz poruszanych w nich tematów. W szczególności zweryfikowano cel, pytania badawcze oraz wynikające z nich wnioski. Następnie na podstawie wstępnie przyjętych kategorii dokonano przeglądu artykułów pod kątem możliwości pogrupowania ich w główne kategorie tematyczne, które zaprezentowano na rys. 1.4.



Rys. 1.4. Główne obszary tematyczne analizowanej literatury.

Źródło: opracowanie własne

Główne obszary tematyczne analizowanej literatury dotyczą szeroko pojętej dojrzałości ZMZP ujętej w postaci modeli dojrzałości Agile (ang. Agile Maturity Model) (39%), zestawu metod ramowych wdrażania zwinnego podejścia (ang. Agile Adoption Framework) (20%) oraz ewaluacji modeli dojrzałości Agile (ang. Agile Maturity Model Assessment) (20%). Na przestrzeni czasu dojrzałość ZMZP rozpatrywana była pod kątem zarówno wdrażania, jak i skutecznego

stosowania ZMZP w środowisku, w którym funkcjonuje model dojrzałości CMMI (ang. Capability Maturity Model Integration). Trend ten uległ zmianie[12] na rzecz modeli dojrzałości zwinnej, niezależnie od ramowych metod uprawniających procesy w organizacji, koncentrując się na zdefiniowaniu usprawnień (15% analizowanej literatury) w obszarach wpływających na skuteczne stosowanie ZMZP.

Na co warto zwrócić uwagę, to fakt, iż w analizowanym zbiorze tylko jedna publikacja (Esfahani, 2012) dotyczyła próby opracowania kryteriów, na podstawie których możliwe byłoby podjęcie decyzji o wdrożeniu ZMZP. Co należy podkreślić, iż opracowania dotyczące ramowych metod wdrażania zwinnego podejścia, określały kryteria adaptacji ZMZP. Brakuje jednak w szeroko rozumianej literaturze przedmiotu odpowiedzi na pytania dotyczące oceny zasadności wdrożenia i stosowania ZMZP. Propozycja wielokryterialnego modelu wsparłaby owe poszukiwanie odpowiedzi oraz wpłynęłaby na proces decyzyjny, mając na uwadze strategię i stan poszczególnych organizacji. Powyższe stwierdzenie potwierdza istnienie luki badawczej, którą określono jako niedostosowanie istniejących modeli dojrzałości projektowej przedsiębiorstwa do oceny gotowości oraz skutecznego wdrożenia i stosowania ZMZP. Dlatego w niniejszej rozprawie pierwszy rozdział stanowi źródło najistotniejszych wskazówek osadzonych w literaturze, dotyczących zrozumienia zwinnego zarządzania projektami, jego wpływu na organizację, ocen dojrzałości przedsiębiorstwa w zarządzaniu projektami oraz kryteriów skutecznego wdrażania ZMZP. Na ich podstawie i w uzupełnieniu badań praktycznych, zaproponowany model powinien holistycznie wspierać decyzję o zastosowaniu ZMZP.

1.2. Podstawowe pojęcia związane z przedmiotem badań

Postawione pytania badawcze odnoszące się do poglądów wyrażonych w literaturze oraz przedmiot badań wymagają jednoznacznego zdefiniowania pojęcia zwinnych metodyk zarządzania projektami. Liczne odniesienia w literaturze przedmiotu oraz ujęcie ZMZP w rozszerzeniach metodyk PMBoK[13] czy PRINCE2[14] wskazuje, że definicja może być niejednoznaczna. Na podstawie przeprowadzonej analizy w postaci badań literatury wyłania się w dużej mierze zestaw różnych pojęć, zamiast jednej naukowej i poznawczej definicji. To wymaga usystematyzowania pojęć dotyczących przedmiotu badań.

Pojęcie **zwinność** (ang. *agility*) w ujęciu prakseologicznym to „sprawność manipulacyjna", czyli zdolność do sprawnego poruszania się w danej dziedzinie (Kotarbiński, 1982). Zwinność to umiejętność, zdolność reakcji na zmiany[15]. Warto podkreślić, iż w tym obszarze znaczeniowym, pojęcie zwinności traktować należy jako element zachowania (ang.

[12] Analizowane publikacje z lat 2007–2009 w 43% dotyczyły modelu Agile/CMMI, natomiast 25% dotyczyło modeli Agile Maturity. W latach 2014–2016 w 9% dotyczyło modelu Agile/CMMI i 31% modeli Agile Maturity.
[13] Agile Practice Guide..., op. cit.
[14] PRINCE2 Agile..., op. cit.
[15] Agility in Mind Ltd., „What is the difference between Agile and Agillity?", https://www.agilityinmind.com/frequent-agile-question/difference-between-agile-and-agility (dostęp: 2.12.2017 r.).

behavior). Oznacza to konieczność podejścia kontekstowego do omawianego pojęcia oraz jego zastosowanie w wielu obszarach. Goldman, Preiss *et al.* (1995) odnoszą zwinność (ang. *agility*) do wytwarzania, produkcji i przedsiębiorstwa. Trzcieliński (2011) zauważa, że zwinność jest cechą działania, a nie cechą rzeczy. Jako uzupełnienie warto przedstawić pogląd określający zwinność jako umiejętność pozostawania otwartym na nowe kierunki, ciągłą proaktywność, ocenę ograniczeń lub zagrożeń istniejących podejść (Baker, 2017).

Odnosząc się do charakterystyki określenia **„zwinny"** (ang. *agile*), należy wskazać, że opracowanie *PRINCE2 Agile* wskazuje, iż pojęcie „zwinny" jest różnie rozumiane i zależne od kontekstu użycia. Istnieje zestaw metod ramowych (ang. *frameworks*) definiowanych jako metodyki lub podejścia (ang. *approach*) zwinne oraz zachowania, koncepcje i techniki charakteryzujące zwinny sposób pracy. PMI wyraża zgodny pogląd, dodając, iż wszystkie powyższe pojęcia są komplementarne i zyskują na znaczeniu w zależności od sytuacji, zamykając je w pojęciu – „podejście zwinne". Komplementarnie do pojęcia zwinności, zwinne są techniki, metody, narzędzia, dzięki którym dany podmiot osiąga zwinność[16].

Podejście (ang. *approach*) jako wyraz może być definiowane jako działanie odpowiednie do sytuacji (Kotarbiński, 1982) oraz metoda wybrana do sytuacji (Bławat, 2011). Rozumienie słowa podejście zwykle ujmowane jest z określonej perspektywy i zawiera kontekst, w jakim jest rozpatrywane, np. podejście procesowe, systemowe, produktowe itp.

Adaptacja (ang. *adaptation*) może być rozumiana jako przystosowanie, zmiana do nowych warunków lub przeznaczenia[17]. W tym kontekście określenie metody, modelu, zachowania, podejścia, adaptacyjnym implikuje takie zachowania i działania, które w efekcie nowe warunki traktują bardziej jako element rozwoju niż przeszkodę (Sushil, Chroust, 2015).

Zjawisko **elastyczności** (ang. *flexibility*) podobnie jak pojęcie podejścia, wymaga określenia kontekstu i dotyczy umiejętności sprawnego, płynnego przejścia między dwoma stanami (Pawłowski, Trzcieliński, 2006). Armstrong (1993) zaproponował koncepcję elastycznego zarządzania, rozumianego jako elastyczne podejście do zarządzania organizacją tak, aby dostosowywać się do zmian, szybko reagować na nowe zagrożenia i szanse, a także zarządzać różnorodnymi i zdecentralizowanymi operacjami. Elastyczność może zatem być traktowana jako synonim zwinności (*agility*) i w tym kontekście rozwijane są również pojęcia elastycznej organizacji jako wymiary elastyczności strategicznej, elastyczności organizacyjnej, elastyczności finansowej, elastyczność systemów informatycznych, elastyczność produkcji i elastyczność marketingu (Sushil, 2014). Przekraczanie progu określonego poziomu elastyczności ponad kontekst produktu i procesu na poziom organizacji świadczyć może również o jej dojrzałości.

Zmiana (ang. *change*) oznacza zachodzące w czasie zdarzenie zależne od czyjegoś zachowania (Kotarbiński, 1982). Wychodząc ze wskazanego ujęcia prakseologicznego, docieramy do kryterialnego opisu zmiany jako zjawiska, które powinno być doświadczane i planowanie (Masłyk-Musiał, 2003). Zmiana może być również określana jako przekształcenie

[16] Agility in Mind Ltd., op. cit.
[17] Słownik PWN, https://sjp.pwn.pl/sjp/adaptacja;2548744.html (dostęp: 16.11.2017 r.).

stanu wyjściowego do stanu odmiennego (Czermińska, Czerska *et al.*, 1993). Z uwagi na obszar zarządzania projektami, zmiany należy rozpatrywać pod kątem ich charakteru, przyczyn, celu, strategii, zakresu, oryginalności, czasu oraz efektu zmiany.

Kluczowymi terminami stosowanymi w dysertacji, a bazującymi na pojęciu zmiany, są zjawiska **zarządzanie zmianą i zmiana organizacji**. Zarządzanie zmianą jest procesem wdrażania i nadzorowania zmian wprowadzanych w określonym celu (Bourne, 2016). W literaturze wyrażany jest pogląd, iż jako dziedzina zarządzania dotyczy identyfikacji, analizy i modelowania procesu zmian organizacji. Zmiana organizacyjna traktowana jest jako modyfikacja jej części, przekształcenie wg ustalonego procesu ukierunkowanego na cele organizacji lub jako zmiana dotycząca dowolnego aspektu organizacji, skutkami wykraczająca poza obszar zmiany (Bukłaha, 2012). Zmiana organizacji w zależności od celów wdrażania może być zmianą rozwojową traktowaną jako poprawę istniejących procesów, przejściową jako zapoczątkowanie zmiany ewolucyjnej lub transformacyjną sięgającą do filozofii, metod funkcjonowania organizacji (Jick, Peiperl, 2003). Genezą powstania koncepcji ZMZP są szeroko rozumiane procesy zmian i przekształceń organizacji. W wielu aspektach związane są z zarządzaniem projektami i organizacją oraz traktowaniem ich jako potencjał, bodziec do rozwoju, sprzymierzeńca na drodze innowacji i kluczowy czynnik adaptacyjności. W tym kontekście nieodzowność zmian, które nie przestają występować i są pewne (Krames, 2005) stanowią naturalny warunek otoczenia, organizacji i środowisko, w którym prowadzone są projekty.

Zasady (ang. *principles*) mogą być rozumiane jako prawdy ogólne określone przez naukę, będące wynikiem doświadczenia (Kerzner, 1985). Posiadają wymiar autorski oraz grupy określane, jako bezsporne, takie jak zasady „podstawowe" czy „ogólne" (Leszczyński, Maroń, 2016). Zasady swoją naturą obejmują różne obszary, zawierając uzasadnienie, pokład systemu wartości oraz dogmatów dla reguł, z czym są najczęściej mylone. Reguły są kompletnymi zaleceniami bazującymi na racjonalnym uzasadnieniu szeroko pojętej zasady. Reguła jest kontekstowa i mówi o tym, jak kto się zachowuje lub ma zachować w danym kontekście (Pszczołowski, 1978). Można je również odnieść do działania, tym samym określić, co należy zrobić, aby osiągnąć cel w określonych warunkach lub czego nie należy robić (Trocki, 2012). W literaturze przedmiotu dotyczącego zarządzania projektami stosowane jest pojęcie reguł metodycznych jako mechanizmu zarządzania w przedsiębiorstwach o niskim poziomie dojrzałości lub stosowane jako tańsza alternatywa metodyk zarządzania. Warto pamiętać, że kontekstowość reguł powoduje występowanie wyjątków, które mogą być ze sobą sprzeczne, dlatego powinny być osadzone i wykorzystywane z udziałem szerszych pojęciowo zasad. Zależność ta jest kluczowa w zrozumieniu zwinności (*agility*) i jej implementacji w zwinnym (*agile*) zarządzaniu, a ich synonimizacja wykonywana po uprzednim uzasadnieniu.

Praktyki (ang. *practices*) to świadome, celowe działanie wykonywane regularnie[18]. Regularność, trwałość i powtarzalność są głównymi cechami opisującymi to pojęcie (Karwińska,

[18] Słownik PWN, https://sjp.pwn.pl/slowniki/praktyka.html (dostęp: 10.10.2017 r.).

Wiktor, 2008). Skoro są to działania i mają charakter trwałości, to są pojęciowo zbliżone do reguł, co dodatkowo wzmocnione jest ich powtarzalnością. Trzcieliński (2012) wskazuje istotny problem połączenia praktyk w zarządzaniu z konkretnymi metodami. Autor na podstawie przeglądu literatury oraz własnych doświadczeń zauważa w relacji praktyki–metoda ich wymienność czy wręcz ich uniwersalny charakter, co stanowi potwierdzenie ich trwałości i regularności. Z punktu widzenia ZMZP stanowią one jeden z trzech kluczowych elementów zwinnego podejścia.

Koncepcja (ang. *concept*) to ontologicznie pojęcie stosowane zamiennie w odniesieniu do metod, technik i narzędzi rozdzielanych poziomem ogólności (Martyniak, 1976; Stępowski, 1977). Autor dysertacji przyjął pojęcie koncepcji rozumianej jako ogólna idea, plan działania lub jego istota (Trzcieliński, 2012).

Określenie **sposobu myślenia** (ang. *mindset*) może być definiowane jako charakterystyka lub filozofia podejścia zwinnego w zarządzaniu projektami[19]. To przekonanie, które ukierunkowuje sposób, w jaki radzimy sobie z sytuacjami – sposób, w jaki rozwiązujemy to, co się dzieje i co powinniśmy robić[20]. Psycholog z Uniwersytetu Stanforda, Carol Dweck (2006), spopularyzowała ideę „*mindset*", porównując różne przekonania o tym, skąd pochodzą nasze zdolności. Jeśli mamy ustalony pogląd, że nasza zdolność jest wrodzona, niepowodzenie może być niepokojące, ponieważ powoduje, iż wątpimy w to, jak dobrzy jesteśmy. W przeciwieństwie do tego, jeśli mamy nastawienie na wzrost, spodziewamy się, że możemy poprawić nasze zdolności, a porażka pokazuje nam, nad czym musimy popracować. Ludzie o ustalonym nastawieniu udowodnią sobie, że są bardzo defensywni, gdy ktoś sugeruje, że popełnili błąd – mierzą się ze swoimi porażkami. Ludzie z nastawieniem na wzrost często wykazują wytrwałość i odporność, gdy popełniają błędy – stają się bardziej zmotywowani do cięższej pracy. W obszarze przedmiotu badania sposób myślenia dotyczy pojęcia zwinnego sposobu myślenia AM (ang. *Agile Mindset*). To sposób myślenia bazujący na zwinnych wartościach (ang. *Agile Values*) i wyrażany w działaniach opartych na zwinnych zasadach (ang. *Agile Principles*). Osiągnięcie zwinnego sposobu myślenia wyraża się w zachowaniu i kulturze traktującej zmiany jako potencjał do rozwoju (Moreira, 2017).

Projekt IT (ang. *IT project*) to złożone wyjątkowe przedsięwzięcie, które odnosi się do działań związanych z technologią informacyjną obejmujących produkcję oprogramowania, produkcję sprzętu, metody gromadzenia i przetwarzanie danych, sprzedaż i usługi związane ze sprzętem i oprogramowaniem oraz doradztwo i edukację w zakresie technologii informatycznych (Wieszczycka, 2014). Projekt IT dziedzinowo i domenowo dotyczyć może wszystkich wskazanych obszarów. Przedmiot rozważań i badań w niniejszej dysertacji odnosi się do projektów IT związanych z produkcją oprogramowania.

[19] Ministerstwo Cyfryzacji, Dobre praktyki w zakresie stosowania metodyk agile w projektach informatycznych, https://www.gov.pl/cyfryzacja/metodyki-agile-w-projektach-informatycznych (dostęp: 2.12.2017 r.).
[20] G. Klein, Mindset, https://www.psychologytoday.com/intl/blog/seeing-what-others-dont/201605/mindsets, (dostęp: 3.12.2017 r.).

1.3. Zwinność w zarządzaniu

W swojej istocie, zwinność w zarządzaniu polega między innymi na zarządzaniu wpływem złożoności i niepewności w obszarach, kontekstach, których owo zarządzanie dotyczy oraz oparte jest na zasadach opisanych w Manifeście Agile. Dla przykładu zwinność w zarządzaniu projektami kładzie nacisk na potrzebę skrócenia czasu pomiędzy planowaniem a realizacją, uznaje, że planowanie działania nie dostarcza wszystkich szczegółów potrzebnych na etapie realizacji i że kreatywność oraz uczenie się są niezbędnym czynnikiem zarządzania w zmiennym, turbulentnym otoczeniu. Przedsiębiorstwo stosujące zwinność w zarządzaniu projektami jest wewnętrznym otoczeniem wpływającym na sposób zarządzania i podlegającym wpływowi zasad zwinnego zarządzania.

Inna perspektywa może być dostrzegalna po analizie czynników zwinności w odniesieniu do kluczowych obszarów organizacji zarządzającej projektami. Czynniki wraz z ich definicją zawarto w tabeli 1.1.

Tabela 1.1. Czynniki zwinności

Czynnik zwinności	Definicja
Zwinność strategiczna	Umiejętność ciągłej zmiany kierunku i walidacji głównych celów biznesowych bez utraty dynamiki działalności (w przeciwieństwie do podejścia tradycyjnego, bazującego na restrukturyzacji portfela projektów) poprzez utrzymanie równowagi między strategiczną wrażliwością (świadomość, skupienie), jednością przywództwa poprzez wspólne zaangażowanie, a elastycznością zasobów poprzez rotację kompetencji i dostosowanie struktury organizacyjnej będącej odzwierciedleniem pracy jako zintegrowanego systemu (Doz, Kosonen, 2008)
Zwinność biznesowa	Połączenie strategii (świadomość) i zwinności w celu responsywnego funkcjonowania organizacji w stosunku do potrzeb biznesowych lub jako suma zwinności procesów i technologii lub jako połączenie szybkości i elastyczności, tak aby uzyskać rozwiązanie i korzyść biznesową. Ten czynnik zwinności związany jest również z dodatkową wartością produktu dla klientów, czy to w obszarze informacyjnym, czy funkcjonalnym. Nazywana jest również propozycją unikalnej wartości (Hugos, 2008; Evans, 2002)
Zwinność organizacyjna	Sprawność organizacji w rozpoznawaniu nieoczekiwanych zmian otoczenia i umiejętność szybkiej i właściwej reakcji w wydajny sposób, wykorzystując i rekonfigurując zasoby wewnętrzne, zyskując w ten sposób przewagę konkurencyjną. Przegląd definicji zamieszczono w tabeli 1.2.
Zwinności ludzi	Możliwość zmiany obszaru pracy, działań, kompetencji na skutek zmiany kierunku lub priorytetów organizacji. Nazywana również elastycznością zasobów (Doz, Kosonen, 2008)
Zwinność narzędziowa	Posiadanie narzędzi wspierających zmiany procesów oraz celu funkcjonowania obszarów organizacji (West, Hammond, 2010)
Kultura organizacji	Wartości i przekonania organizacji tożsame z wartościami i zasadami zwinności (Iiviari, Iiviari, 2010)
Zwinność produktowa	Zdolność do modyfikacji, wersjonowania, personalizacji, konfiguracji produktów w celu pozyskania nowych klientów i dostarczenia nowej wartości istniejącym klientom (Grant, 2010)
Zwinność procesowa	Zdolność przebudowy procesów w kierunku prac najbardziej opłacalnych. Priorytetyzacja prac na podstawie dostarczanych wartości (Laanti, 2013)

Źródło: opracowanie własne

1.3.1. Zwinne przedsiębiorstwo

Zaproponowany w dysertacji podmiot badań to przedsiębiorstwo informatyczne bądź przedsiębiorstwo o innym profilu działalności realizujące projekty z obszaru IT. Z uwagi na fakt stosowania zamiennie pojęć przedsiębiorstwo i organizacja, dokonano pojęciowego uporządkowania. „Organizacja", jako termin oznacza porządkowanie całości (od greckiego słowa *organizo*) oraz wytwarzanie czegoś za pomocą narzędzi, przyrządów (od greckiego słowa *organikos*, *organom*), co wskazuje na jego wieloznaczeniowość (Adamik, 2019). Polska szkoła prakseologiczna dokonała systematyzacji pojęciowej i przedstawiła trzy główne znaczenia organizacji (Kotarbiński, 1965; Zieleniewski, 1976; Koźmiński, Piotrowski, 1999; Trocki, 2014; Kożuch, 2013; Adamik, 2019):

- **Znaczenie rzeczowe** – w którym organizacja tworzy zorganizowaną całość na podstawie współdziałania elementów składowych na rzecz i w konkretnym celu. W tym ujęciu organizacja to obiekt o charakterystycznych cechach, wyodrębniony z otoczenia;
- **Znaczenie atrybutowe** – w którym atrybuty traktowane są jak cechy obiektów oraz ich elementów składowych w tym relacji między nimi. Ujęcie podkreśla sposób wzajemnego powiązania i uporządkowania elementów, stanowiący zorganizowaną całość wyrażoną jako struktura organizacyjna;
- **Znaczenie czynnościowe** – nazywane organizowaniem – odnosi się do tworzenia lub przekształcania elementów stanowiących zorganizowaną całość. Zachowując kontekst prakseologiczny w definiowaniu tej pespektywy, podkreślić należy konieczność zachowania spójnego cyklu czynności zapewniających osiągnięcie celu działań organizacyjnych.

W literaturze dotyczącej nauki o organizacji[21] powszechny jest pogląd konieczności uzupełnienia perspektyw rozumienia organizacji o postrzeganie systemowe i sytuacyjne (Kożuch, 2013; Adamik, 2019).

U podstaw perspektywy systemowej leży ujęcie natury organizacji jako wewnętrznie spójnej całości, złożonej z uporządkowanych i powiązanych elementów. Względne wyodrębnienie z otoczenia pewnej całości jako sieci powiązań, zależności opisanych pojęciami teorii systemów, stanowi o semantyce tego nurtu. Jedną z podstawowych cech podejścia systemowego jest potraktowanie otoczenia jako czynnika zewnętrznego, a nie jako elementu systemu. Innymi słowy, otoczenie poprzez powiązania może oddziaływać na system (wejście systemu), ale też system może oddziaływać na otoczenie (wyjście systemu). Z tego punktu widzenia, biorąc pod uwagę klasyfikację i kryteria systemów, organizację traktować należy jako system otwarty posiadający uporządkowaną strukturę relacyjną, łączący zasoby ludzki

[21] Definiując zasady, które są charakterystyczne dla organizacji w zakresie jej tworzenia, modelowania relacji oraz funkcjonowania i systematyzując wiedzę na ich temat objęto ją pojęciem nauki o organizacji. Stanowi przykład nauki empirycznej oraz idiograficznej, opisującej rzeczywistość organizacyjną, tworząc dla niej syntezy i motywatory zmian (Puchalski, 2008, s. 5; Adamik, 2019, s. 14–30; Kożuch, 2013, s. 11–29).

i rzeczowy, stając się systemem społeczno-technicznym – i co najważniejsze – ze zdefiniowanymi celami jej funkcjonowania.

Podejście sytuacyjne traktuje zatem organizację jako system otwarty w dużym stopniu znajdującym się pod wpływem otoczenia. To oznacza konieczność zrozumienia wzajemnych zależności oraz poddania ich próbie opisu i parametryzacji. Struktura organizacji oraz jej funkcjonowanie powinny być analizowane pod kątem zmian, specyficznych warunków występujących w otoczeniu oraz ich zrozumieniu. Naturalną cechą otoczenia jest jego zmienność i turbulentność (Krupski, 2005). Podejście to wyróżnia środowisko wewnętrzne rozumiane jako zbiór podmiotów i ich charakterystyk jak np.: właściciele, pracownicy, zarząd, środowisko fizyczne oraz specyfika postrzegania, rozumienia i działania organizacji, w tym sposobów podejmowania decyzji, czy zakresu kultury organizacyjnej. Otoczenie zewnętrzne to kompozycja otoczenia ogólnego i celowego. Otoczenie ogólne rozumiane jest jako warunki, w jakich funkcjonuje organizacja, z takimi elementami jak: aspekty prawne, polityczne, ekonomiczne, kulturowe, edukacyjne, technologiczne itp. Otoczenie celowe to inne organizacje lub ludzie mający wpływ na daną organizację, tacy jak: klienci, dostawcy, współpracownicy, konkurencja, instytucje państwowe i związki branżowe.

Dopełnieniem deskrypcji organizacji jest jej aspekt statyczny i dynamiczny (Trocki, 2014). Aspekt statyczny bazuje na strukturalnym i funkcjonalnym kontekście organizacji. Innymi słowy, podejście to zakłada w głównej mierze generowanie wartości organizacji na podstawie optymalnej struktury organizacyjnej i harmonijnym współdziałaniu w ramach zasad jej funkcjonowania. Aspekt dynamiczny skupia się na procesach realizowanych w organizacji i w głównej mierze zorientowany jest na dostarczanie wartości dla klienta. Jest to obecnie wiodący nurt, który uznaje, że z uwagi na wysoką dynamikę zmian otoczenia, organizacja musi stosować koncepcje uwzględniające tę dynamikę.

Na podstawie ww. przeglądu literatury, nawiązując do przytoczonych podstaw teoretycznych, można przyjąć, iż organizacja to dynamiczna, złożona całość rozumiana jako system społeczno-techniczny, posiadająca swoją relacyjną strukturę, współdziałająca z otoczeniem, realizująca określone cele. Głównym kryterium klasyfikacji organizacji jest ich cel oraz przedmiot działalności. Pierwszym klasycznym kryterium jest podział na organizacje nastawione i nienastawione na zysk. Z uwagi na główny cel działalności można dokonać podziału organizacji na: gospodarcze, użyteczności publicznej, administracyjne w tym państwowe i samorządowe, militarne, społeczne i religijne (Adamik, 2019, s. 50–52). Podział z uwagi na charakter zorganizowanego działania zaproponowała B. Korzuch[22], dzieląc organizacje na komercyjne, publiczne i społeczne. Stosując przytoczone kryteria, termin przedsiębiorstwo odnosi się do organizacji komercyjnych, gospodarczych, używając synonimu podmiot gospodarczy. Przedsiębiorstwo to jednostka wyodrębniona organizacyjnie, prawnie i ekonomicznie, której głównym celem jest uzyskanie korzyści majątkowych. Odrębność organizacyjna to podległość jednemu kierownictwu. Odrębność prawna to posiadanie statusu prawnego pozwalającego

[22] B. Kożuch, Nauka o organizacji, CeDeWu, Warszawa 2013, s. 96–104.

i regulującego wzajemne relacje między przedsiębiorstwami, w tym relacje z państwem. Odrębność ekonomiczna sprowadza się do działalność prowadzonej na własne ryzyko, bazując na dostępnych zasobach materialnych i niematerialnych.

Odwołując się do przedstawionego w dysertacji pojęcia zwinności (rozdział 1.2) przyjęto, iż przedsiębiorstwo zwinne to organizacja gospodarcza funkcjonująca w zmiennym, turbulentnym[23] otoczeniu, posiadająca umiejętność skutecznego reagowania na zmiany. Organizacja tak funkcjonująca może być opisana mianem elastycznej[24] w rozumieniu:

1. Podążania za zmianą otoczenia i uprzedzaniem w tym konkurencji. Są to również działania proaktywne, bazujące na prognozie zmian otoczenia i przygotowaniu organizacji do ich adaptacji.
2. Rozpoznawania nastawienia klientów i szybkiej reakcji na ich oczekiwania.
3. Sprawnego procesu decyzyjnego uwzględniającego delegowanie uprawnień i uproszczenie procedur decyzyjnych.
4. Pracowników, dla których zmiany są naturalnym procesem do osiągania przez przedsiębiorstwo korzyści.

Nawiązując do przedmiotu dysertacji, dalsze badanie literatury należy skierować na obszar projektów oraz ich bezpośredniego otoczenia, czyli organizacji.

1.3.2. Zwinność organizacyjna

Ciągłe zmiany stają się normą, w jakiej funkcjonują współczesne organizacje. W literaturze powszechny jest pogląd, iż rosnące zainteresowanie sprawnością organizacyjną doprowadziło do rozwoju badań w zakresie zwinnych organizacji oraz pojęcia zwinności organizacyjnej (ang. *organizational agility*), wyjaśnianej w kilku kontekstach, takich jak: systemy informatyczne (Sarker, Sarker, 2009), orientacja rynkowa (Granwel, Tansuhaj, 2001) czy dostosowanie strategiczne (Tallon, Pinsonneault, 2011). Niemniej jednak główne nurty rozważań dotyczących zwinności organizacyjnej bazują na odniesieniu elementów zwinności do organizacji w ujęciu atrybutowym i czynnościowym. Poszczególne trendy w literaturze przedmiotu przedstawiono w tabeli 1.2.

[23] Rozumiana jako niestabilność lub silna tendencyjność otoczenia wyrażona poprzez nowość zmiany, czyli nowe wydarzenia, wzrost intensywności otoczenia i jego wpływu na przedsiębiorstwo, wzrost szybkości zmian oraz wzrost złożoności otoczenia (Krupski *et al.*, 2005, s. 15–21).
[24] Krupski *et al.*, 2005, s. 21–35.

Tabela 1.2. Wybrane koncepcje zwinności organizacyjnej

Autor	Koncepcja zwinności organizacyjnej
Goldman *et al.*, 1995	Odnosiła się do organizacji funkcjonującej w określonej branży, np. sektora produkcyjnego. W tym ujęciu definiowana była jako system produkcji, który jest w stanie sprostać potrzebom zmieniającego się rynku, potrafi sprawnie zmieniać wytwarzane produkty, aby dostosować się do zmieniających potrzeb klientów. Zwinność organizacyjna to zdolność do rekonfiguracji systemu produkcyjnego w celu reagowania na nieprzewidywalne zmiany rynku.
Attafar *et al.*, 2012	Synteza istniejących technologii i metod produkcji, łącząc narzędzia menedżerskie, produkcyjne przy wsparciu personelu i procesów organizacji w celu osiągnięcia zwinności. Należy koncepcyjnie rozdzielić zwinność organizacyjną, jako zdolność wydajnościową, od zwinności systemów produkcyjnych, jako sieć powiązanych praktyk.
Yusuf *et al.*, 1999	Poziom zwinności organizacyjnej kształtowany jest poprzez dostosowanie i synchronizację „konkurencyjnych obszarów", takich jak elastyczność, innowacyjna proaktywność, jakość i rentowność oraz rekonfigurowalne zasoby oraz wiedzę. Poprawa poziomu zwinności organizacyjnej wymaga łączenia powyższych uwarunkowań (ang. *enablers*), tak aby dostosować się do potrzeb klientów i zmieniającego się rynku.
Lu, Ramamurthy, 2011	Szybkość i innowacyjność to podstawowe właściwości koncepcji zwinności organizacyjnej. Zwinność organizacyjna to zdolność do radzenia sobie z nieoczekiwanymi zmianami otoczenia dzięki szybkim i innowacyjnym reakcjom, które wykorzystają te zmiany i w efekcie staną się one zaletą. Szybkość jest jedną z najważniejszych cech zwinności rozumiana jako reakcja i wdrożenie rozwiązania, podczas gdy innowacyjność odnosi się do jakości oraz zawartości reakcji na zmiany, takie jak kierunek strategii, rozwój produktu czy podejmowanie decyzji.
Dove 1999; Sambamurthy *et al.*, 2003; Sarkis, 2001	Identyfikacja zmian w środowisku i właściwa na nie odpowiedź. Zdolność do rozpoznawania zmian odnosi się do „*know-how*", doświadczenia organizacji i podejmowanych decyzji. Taką umiejętność można określić terminem – „zarządzanie wiedzą". To również dynamiczna i ciągła zmiana wynikająca z działań konkurencji, preferencji klientów, zmian w prawie, gospodarce, postępu technologicznego itp. To identyfikacja umiejętności, które pomogą organizacjom reagować na zmiany otoczenia.
Overby *et al.*, 2005	W reagowaniu na zmiany i osiąganiu zwinności ważny jest kontekst strategii. Reakcja na zmiany musi być odpowiednia, uwzględniając jakość i koszt działań. Reakcja powinna wspierać cele strategiczne organizacji, np. wzrost udziału w rynku, ekspansja międzynarodowa, wzmocnienie przewagi konkurencyjnej itp. Dostosowanie do zmiany musi wspierać te cele i nastawiać się na efekt długoterminowy.

Źródło: opracowanie własne

Zestawienie powyższych znaczeń pozwala na zdefiniowanie zwinności organizacyjnej jako **sprawności organizacji w rozpoznawaniu nieoczekiwanych zmian otoczenia i umiejętności szybkiej i właściwej reakcji w wydajny sposób, wykorzystując i rekonfigurując zasoby wewnętrzne, zyskując w ten sposób przewagę konkurencyjną**. Syntetycznie definiując zwinność organizacyjną, należy podkreślić wyczuwanie zmian otoczenia i reagowanie poprzez celowe zmiany, jej rozmiar i szybkość w stosunku do zmian konkurencji. Zauważa się brak w literaturze konsensu środowiska badaczy odnośnie do ramowego postępowania (ang. *framework*), które mogłoby doprowadzić do zwinności organizacyjnej. Główna uwaga badaczy koncentruje się na poprawie zwinności organizacyjnej poprzez praktyki, procesy organizacji, jej strategię i podejmowane decyzje. Należy przy tym podkreślić różnice między uwarunkowaniami a praktykami stosowanymi w organizacji jako elementami budującymi zwinność. Uwarunkowania traktować należy, jako umiejętności, możliwości, cechy, które posiada

organizacja. Posiadanie uwarunkowań do osiągnięcia zwinności nie predestynuje przedsiębiorstwa do bycia zwinnym. Stosując określone praktyki, dopiero określone działanie bazujące na uwarunkowaniach, doprowadza do stanu osiągania zwinności organizacyjnej.

Na tym tle można wskazać, iż wyróżnia się w literaturze przedmiotu wymiary rozwoju zwinności organizacyjnej. Mogą być one interpretowane poprzez działania i praktyki, jakie realizuje organizacja: współdziałanie z klientem, współpraca, zarządzanie zmianą oraz wykorzystanie wpływu ludzi i informacji (Goldman *et al.*, 1995). Inny wymiar to podział: praktyki ukierunkowane na opanowanie zmian, praktyki promujące wartości, praktyki wzmacniające współpracę i praktyki tworzące wartość dla klientów (Charbonnier-Voirin, 2011). W celu wdrożenia strategii bazującej na zwinności zalecane jest: wsparcie procesu decyzyjnego poprzez jego przyśpieszenie i adekwatność do następujących zmian, współpracę zespołów wielofunkcyjnych, modułowość i integrację dostępnych technologii, odraczanie dokładnej specyfikacji projektu oraz integracja wiedzy i jej dystrybucja w organizacji (Gehani, 2010). Delegacja uprawnień dla pracowników przedsiębiorstwa pozwala skrócić czas na podjęcie decyzji, tym samym zmniejszyć opóźnienia oraz poprawić czas reakcji i dostawy rozwiązania do klienta. W całym procesie pracownicy są bardziej zaangażowani, a zmotywowana organizacja jest elastyczniejsza w reagowaniu na zmiany przy korzystnym odbiorze klientów.

Model zwinności organizacyjnej z uwagi na charakter zwinności w tak szerokim i złożonym kontekście jak organizacja, również powinien posiadać wielodomenowy charakter i być osadzonym w wielu powiązanych ze sobą obszarach. Baker (2017) zaproponował 7-wymiarowy model, który przedstawiono na rys. 1.5. Główną perspektywą jest wydajności (ang. *performance*), rozumiana jako szybkość działania w wybranym obszarze oraz stosowanie praktyk rozwijających zwinność.

Rys. 1.5. Model zwinności organizacyjnej wg Bakera.

Źródło: opracowanie własne na podstawie Baker, 2017

Szybkość w obszarze innowacji oznacza „bycie pierwszym", nieustanne eksperymentowanie z nowymi funkcjami, właściwościami produktów dostarczając klientom wartości, których poszukują, zanim uczyni to konkurencja. Szybkość przetwarzania (ang. *processing*) to skupienie uwagi na skróceniu i optymalizacji cyklu wytwórczego produktów i usług z zachowaniem standardów jakości. Szybkość odzyskiwania (ang. *recovery*) mierzona jest jako czas potrzebny na usunięcie usterek przy zachowaniu satysfakcji klienta. Ciągłe doskonalenie odnosi się do działania, w ramach którego występują zmiany podnoszące jakość procesów i produktów (Juchniewicz, 2018, s. 19). Reakcja na klienta (ang. *customer responsiveness*), podobnie jak wymiar odzyskiwania, pogłębia pogląd zorientowania podejścia zwinnego na klientów, odbiorców produktów projektów. To typowy reaktywny rodzaj zwinności w przeciwieństwie do innowacji, mierzony jako czas reakcji na zgłoszenia klientów wraz z liczbą i jakością kanałów komunikacji. Rozwiązywanie problemów (ang. *problem solving*) odnosi się do umiejętności organizacji w szybkim i sprawnym rozwiązywaniu problemów i dylematów wynikających z miejsca i sposobu pracy. To również element samodzielności pracowników, umiejętności radzenia sobie z trudnościami i zmiennością wymagań otoczenia. Zmiana kierunku (ang. *changing direction*) jest swoistym spoiwem wszystkich pozostałych wymiarów z uwagi na fakt, że podejście zwinne i zwinność organizacji to umiejętność sprawnego reagowania na zmiany. Zmiany są wpisane w naturę organizacji zwinnej, wobec czego wymiar ten dotyczy umiejętności adaptacji zmian we wszystkich pozostałych wymiarach modelu.

W rozważaniach dotyczących zwinności organizacyjnej oraz czynników wpływających na stopień „bycia zwinną organizacją" dominujący jest pogląd dotyczący fundamentalnego znaczenia kultury organizacji (Cobb, 2012; Maximini, 2015; Schwaber, 2004, 2007; Cohn, 2009; Spayd, 2010; Paixton *et al.*, 2014; Moreira, 2017; Moran, 2015; Elssamadisy, 2010; Scheerer, 2017). Pojęcie kultury organizacji jest wielopłaszczyznowe i obejmuje takie elementy jak wartości i atmosferę w organizacji, normy i wzorce oraz stosowaną symbolikę (Koźmiński *et al.*, 2014, s. 224–226). Odnosi się do wspólnych założeń i przekonań nabytych podczas rozwiązywania problemów i zdobywania doświadczenia, które zostały uznane za ważne dla danych uczestników określonej organizacji. Tak zbudowany system przekonań nadaje organizacji dodatkowego znaczenia. Stanowi o jej charakterze, pokazując co dla niej jako wspólnoty ludzi jest ważne (Schein, 2010). W zakresie funkcjonalnym kulturę organizacji można odnieść do takich aspektów jak: przepływ informacji, katalog zachowań, zbliżony odbiór rzeczywistości oraz cele, nadzieje i obawy. Nie oznacza to jednak, że kultura organizacji jest jednolicie zdefiniowana, uzgodniona czy zaakceptowana, czego dowodem jest istnienie tzw. subkultur w organizacji (Moran, 2015, s. 188). Kultura organizacyjna charakteryzuje się dużą inercją, wolno reagując na zmiany. Główną przyczyną zmian mogą być decyzje osób zarządzających, wpływ konkurencji, rozwój technologii i jej wpływ na ludzi, zmiany legislacyjne i regulacje branżowe oraz zmiany w społeczeństwie, takie jak migracja ludności czy struktura społeczna (Koźmiński *et al.*, 2014, s. 229–235). Natura kultury organizacji w odniesieniu do sposobu myślenia, wartości i zasad stanowiących kwintesencję zwinności, odgrywa kluczową rolę podczas wdrożenia i stosowania ZMZP w kierunku zwinności przedsiębiorstwa. Wynikiem rozważań w tym obszarze jest pojęcie

kultury zwinności (ang. *agile culture*) definiowanej jako behawioralne, społeczne i inne kulturowe czynniki wpływające na ZMZP (Dybå, Dingsøyr, 2008). Rozważania w tym obszarze sprowadzają się do pytania, w jaki sposób praktyki i zasady metodyk zwinnych wpływają na zwinność organizacji (Dikert *et al.*, 2016; Shore, 2007; Tolfo *et al.*, 2009). Stosowany jest również model trzech poziomów kultury organizacji (Schein, 1999) w ujęciu praktyk i zasad zwinności. Model definiuje poziom artefaktów, wyrażanych wartości oraz podstawowych założeń. Przykładowe elementy zwinności w odniesieniu do poziomów modelu zebrano w tabeli 1.3.

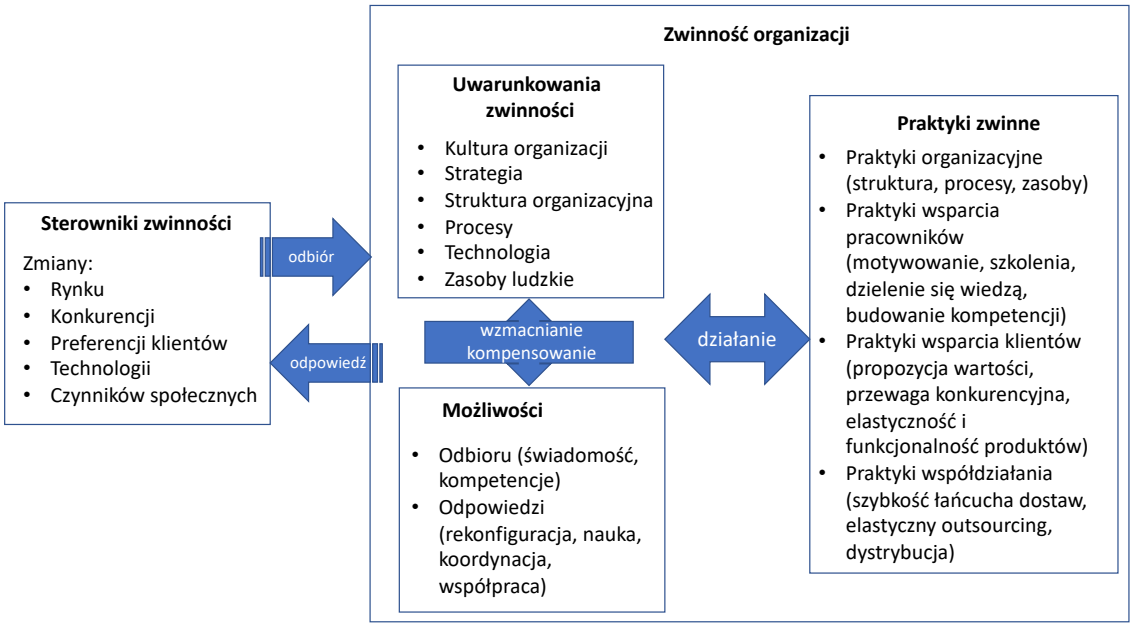
Tabela 1.3. Poziomy kultury organizacji w ujęciu praktyk i zasad zwinności

Poziom	Opis	Elementy zwinności
Artefakty	Struktura organizacyjna, procesy, infrastruktura, język, technologia, dokumentacja, możliwe do zaobserwowania rytuały i ceremonie	Zespół zwinny (ang. *agile team*) (posiadający zdelegowane uprawnienia, zmotywowany i samoorganizujący się), zdarzenia (codzienne spotkania, adaptacyjne planowanie), techniki (programowanie w parach, refaktoring, priorytetyzacja MoSCoW, warsztaty), technologie (ciągła integracja, codzienne budowanie aplikacji, linie wdrożeń), praktyki (wytwarzanie iteracyjne, przyrostowe dostarczanie rozwiązania, integracja z klientem), dokumentacja (wykresy zwinności, wykresy spalania i prędkości, lista spriorytetyzowanych wymagań biznesowych)
Wyrażane wartości	Strategie, cele, filozofie wynoszone ze wspólnego zrozumienia i postrzegania działań i życia organizacji. Wybrane wartości i przekonania z czasem stają się podstawowymi założeniami, po tym jak zostaną sprawdzone i organizacja się do nich przekona	Zasady i preferencje zapisane w manifeście zwinności, samoorganizacja, inspekcja i adaptacja, ciągłe doskonalenie, integracja informacji zwrotnej, zaufanie, otwartość, komunikacja, współpraca, uczenie się
Podstawowe założenia	Przekonania, spostrzeżenia, myśli, odczucia, które na podstawie doświadczeń zostały zaaprobowane i traktowane jako zweryfikowane i co do zasady słuszne	Koncentracja na potrzebach biznesowych, znaczenie osobistej odpowiedzialności, znaczenie komunikacji i współpracy, pozytywne nastawienie do zmian

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Moran, 2015; Tolfo et al., 2010

Zwinność organizacyjna jest czynnikiem wielowymiarowym, na który wpływ mają takie składowe, jak np. narodowe pochodzenie organizacji, sektor, rodzaj rynku czy branża, w której funkcjonuje przedsiębiorstwo. Jak wskazano, podmiotem badań są przedsiębiorstwa realizujące projekty IT, czyli w branży podlegającej stosunkowo dużej dynamice zmian wynikających choćby z postępu technologicznego. Tworząc model konceptualny zwinności organizacyjnej, należy

uwzględnić cztery podstawowe obszary, rozpoczynając rozważania od przyczyn i źródeł zwinności, co przedstawiono na rys. 1.6.



Rys. 1.6. Kompleksowy model zwinności organizacyjnej.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Eshlaghy *et al.*, 2010; Sharifi, Zhang, 2001; Sherehiy *et al.*, 2007; Charbonnier-Voirin, 2011; Sambamurthy *et al.*, 2003; Gehani, 2010

Spośród wielu przyczyn zwinności wyróżnianych jest pięć kategorii: zmiany rynkowe, zmiany konkurencji, preferencje klientów rozumiane jako popyt wartości, rozwój technologii oraz czynniki społeczne (Eshlaghy *et al.*, 2010; Sharifi, Zhang, 2001). Przyczyny i źródła zwinności stanowią obszar nazywany sterownikami (ang. *drivers*) zwinności. Wymuszają one potrzebę adaptacji do zachodzących zmian, które organizacja powinna dostrzec i na nie zareagować. W obszarze uwarunkowań, które są kluczowe z punktu widzenia zastosowania podejścia zwinnego i czynników tworzących zwinność organizacyjną, trudno wyłonić jeden generyczny zestaw dla wszystkich przedsiębiorstw. Są jednak dostrzegalne elementy, które najczęściej podlegają zmianom z uwagi na adaptację wpływu sterowników zwinności. Do uwarunkowań tych zaliczyć należy kulturę organizacji, strategię, strukturę organizacyjną, procesy, wymagane zmiany technologiczne oraz zasoby ludzkie. Wymagane jest współdziałanie i komplementarność wymienionych elementów, poprzez ich adaptację zmian, wzmocnienie lub kompensowanie mniej „zwinnych" obszarów organizacji (Sherehiy *et al.*, 2007; Charbonnier-Voirin, 2011). Trzecim obszarem są możliwości (ang. *capabilities*) adaptacji, które są skorelowane z powyższymi uwarunkowaniami. Wspomniane wzmacnianie lub kompensowanie następuje w wyniku współdziałania elementów uwarunkowań zwinnych z możliwościami. Dla przykładu przedsiębiorstwo, które posiada ograniczone możliwości technologiczne w zakresie adaptacji występującej zmiany, może to kompensować umiejętnościami swoich pracowników. Podobnie elementy uwarunkowań mogą wspierać możliwości adaptacji tak, jak technologia może pomóc w rozwoju umiejętności pracowników. Składowymi tego obszaru, bazując na ramowej relacji

odbioru i odpowiedzi (ang. *sense-response framework*), są możliwości odbioru i możliwości odpowiedzi. Możliwości odbioru, wyczuwania odnoszą się do umiejętności dostrzeżenia w otoczeniu zagrożeń i okazji. Jest to świadomość otoczenia oraz samej organizacji w kontekście jej możliwości do zaadaptowania zmian. Drugą ważną cechą są kompetencje bazujące na wiedzy i doświadczeniu organizacji. Pozwala to ocenić zdolność do adaptacji, dla przykładu poprzez dostrzeżenie zmiany gustu konsumentów (świadomość), co wymusza dostosowanie produktów (odpowiedź), a przy istniejącym potencjale technologicznym i doświadczeniu może być trudne do wykonania (kompetencje). Możliwości odpowiedzi bazują na takich elementach jak: możliwość rekonfiguracji procesów, zasobów oraz relacji z partnerami, nauki na podstawie własnego doświadczenia oraz podnoszenia kompetencji pracowników, koordynacji wewnętrznych zasobów i współpracy (Sambamurthy *et al.*, 2003). Uwarunkowania i możliwości inicjują działanie w kierunku adaptacji zmian, co stanowi czwarty obszar zwinności nazywany praktykami lub działaniami. Owe działania sprowadzić można do czterech wymiarów: praktyk organizacyjnych rozumianych jako zmiany struktury organizacyjnej procesów lub zasobów, wsparcia pracowników, wsparcia klientów poprzez dostarczenie propozycji wartości i zwiększenia funkcjonalności produktów oraz elementów współdziałania, takich jak łańcuch dostaw, outsourcing czy obszary i formy dystrybucji produktów (Gehani, 2010; Sherehiy *et al.*, 2007).

1.3.3. Zwinność projektowa

Do zdefiniowania pojęcia zwinności projektowej należy odnieść się to przedstawionej w rozdziale 1.2 definicji zwinności (ang. *agility*), a jej atrybuty zastosować w kontekście pojęcia zarządzania projektami, będącymi podstawą przedmiotu dysertacji. W tym ujęciu zwinność projektową organizacji postrzegać należy jako zdolność szeroko rozumianego projektu do skutecznego reagowania na zmieniające się otoczenie, możliwością dostosowania, która istnieje w „potrzebach interesariuszy, zmianach technologicznych i innych potrzebach wynikających ze specyfiki danego projektu" (Mafakher *et al.*, 2008). Conforto, Amaral, da Silva, Di Felippo, Kamikawachi (2016) definiują zwinność projektową jako zdolność zespołu projektowego do szybkiej zmiany planu projektu w odpowiedzi na potrzeby klientów lub interesariuszy, wymagania rynku lub technologii w celu osiągnięcia lepszych wyników projektu i produktu w innowacyjnym i dynamicznym środowisku projektowym. Cytowani autorzy odnoszą zwinność projektową jako rodzaj zwinności w zarządzaniu projektami do definicji opartej na modelu semantycznym, którego głównym elementem jest zespół zarządzający projektem. Elementami składowymi proponowanego modelu semantycznego są:

- **Podmiot** (ang. *entity*) – rozumiany jako zespół projektowy.
- **Zdarzenie** (ang. *event*) – jako umiejętność do zmiany planu projektu, wyznaczane przez poziom zdarzenia (ang. *event degree*). Zaproponowano mierniki w postaci

czasu na aktualizację planu projektu[25] oraz czasu na podjęcie decyzji[26]. Mierniki te zaproponowali również Thomke, Reinertsen (1998) oraz Stockstorm, Herstatt (2008).

- **Wyzwalacz** (ang. *trigger*) – którymi są: reakcja na potrzeby klientów, potrzeby interesariuszy, zmiany rynku czy zmiany technologii. Szerszemu badaniu z uwagi na zorientowanie podejścia zwinnego w budowaniu wartość dla klientów (Charbonnier-Voirin, 2011) poddano reakcję na potrzeby klientów i zaproponowano mierniki w postaci interakcji między klientem a zespołem[27], częstotliwości dostaw (wydań)[28] oraz walidacji przez klientów[29] (Highsmith, 2004; Callahan, Moretton, 2001; MacCormack *et al.*, 2001; Hoda *et al.*, 2011).
- **Cel i okoliczność** – jak podano w proponowanej definicji, osiągnięcie lepszych wyników projektu i produktu w innowacyjnym i dynamicznym środowisku projektowym.

Zwinność projektowa powinna podlegać ramom konceptualnym zaproponowanego problemu badawczego. W związku z przedmiotem badań, pojęcie zwinności projektowej odnieść należy nie tylko do zespołu projektowego, lecz również do umiejętności zastosowania metodyk zwinnych (Dybå, Dingsøyr, 2008; Hoda et al., 2017) oraz praktyk i technik określanych mianem zwinnych, realizujących cele zwinności (Stare, 2014; Serrador, Pinto, 2015).

1.4. Podejście zwinne w zarządzaniu projektami IT

W literaturze powszechnie wyrażany jest pogląd, że podejście zwinne w odniesieniu do zarządzania projektami charakteryzuje się iteracyjnym i przyrostowym osiąganiem wyniku projektu oraz na podejściu adaptacyjnym (Trocki, 2017; Moran, 2015; Smith, Sidky, 2009; Cobb 2015; Winter, 2015; Stoica et al. 2013), których wspólnym mianownikiem jest Manifest Agile (w skrócie MA, ang. Agile Manifesto) (Fowler, Highsmith, 2001; Back *et al*. 2001).

1.4.1. Założenie i elementy zwinności w projektach IT

Model iteracyjny traktować należy jako charakterystykę opisu przebiegu projektu (ang. Project Management Life Cycle, PMLC). Zakłada on powtarzanie kroków procesu projektowego w określonym czasie. Każdy cykl zawiera, bazując na przykładzie IT, a w szczególności projektów związanych z wytwarzaniem oprogramowania, etap planowania, analizy, wytwarzania,

[25] W przypadku zmian zakresu projektu, jaki był średni czas dla zespołu na aktualizację planu projektu i przekazanie informacji wszystkim interesariuszom.
[26] W przypadku zmian zakresu projektu, jaki był średni czas potrzebny zespołowi na przeanalizowanie informacji i podjęcie decyzji.
[27] Częstotliwość komunikacji (interakcji) między zespołem projektowym a klientem w celu omówienia i ustalenia zmian w projekcie.
[28] Częstotliwość, z jaką zespół dostarczał częściowe wyniki projektu lub przyrost wartości dla klienta.
[29] Jak często częściowe wyniki projektu, przyrost wartości były prezentowane, omawiane i zatwierdzane przez klienta.

testowania i integracji, niekoniecznie wdrożenia, co należy podkreślić. Na bazie przeprowadzonej iteracji wyciągane są wnioski i jako informacja zwrotna z przeprowadzonego procesu, stanowią wkład dla kolejnej iteracji. Model iteracyjny, w przeciwieństwie do modelu liniowego (kaskadowego), nie wymaga opracowywania planu całego projektu oraz ustalania niezmiennych założeń i wymagań (Trocki, 2017). Nie wszystkie szczegóły rozwiązania muszą być znane, czy wręcz w kolejnych iteracjach są one pozyskiwane, jednak finalne rozwiązanie w znacznym zakresie jest zdefiniowane (Wysocki, 2013). Przyjąć można wręcz założenie, że pewne elementy będą błędne i pozwalają na prototypowanie, przed osiągnięciem docelowego rozwiązania (Goldberg, Rubin, 1995). Warto podkreślić, iż iteracje mogą dotyczyć różnych obszarów, np. cech produktu, badań rozwojowych, projektu czy rozwiązania. Zaletą takiego podejścia jest możliwość przyjmowania zmian wymagań w trakcie realizacji projektu, dostęp do doświadczeń i wniosków, które pozwalają na dostosowanie produktu do potrzeb odbiorców. Wadą natomiast jest brak możliwości określenia wymaganej liczby iteracji oraz zakresu prac, które mają być zrealizowane przy zachowaniu stałego czasu trwania wszystkich iteracji.

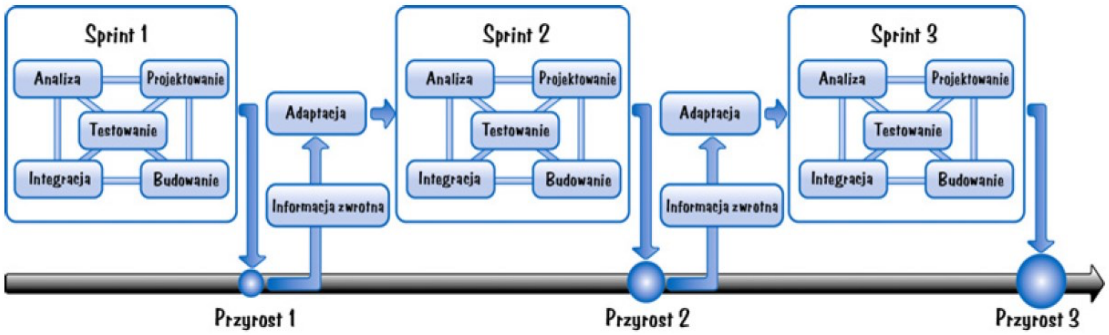
Przyrostowe budowanie wyniku projektu odnosi się do procesu wytwórczego. Zakłada bowiem częściowe dostarczenie produktu projektu, które stanowi wartość dla interesariuszy. Wymaga to sensownego podziału produktu tak, aby poszczególne jego przyrosty mogły funkcjonować w docelowym środowisku oraz aby odpowiadały oczekiwaniom użytkowników (Rubin, 2013; Cobb, 2015). Zaletą takiego podejścia jest przede wszystkim uzyskanie informacji zwrotnej od użytkowników produktu oraz wymierną mierzalność postępów w tym wypadku jako część „działającego rozwiązania". Mimo znajomości ogólnej koncepcji projektu na jego początku, szczegóły pojawiają się stopniowo w miarę upływu czasu, co w zmiennym otoczeniu jest naturalne. Jest to szczególnie ważne w projektach o podłożu innowacyjnym, badawczo-rozwojowym oraz projektach IT, będących dziedzinowym przedmiotem badań. Ryzykiem przy takim podejściu jest problem z uchwyceniem produktu projektu jako całości.

Podejście zwinne łączy dwie ww. koncepcje w jeden proces, jako iteracyjny i przyrostowy. Należy podkreślić, iż przyrost rozumiany zgodnie z powyższą definicją może być osiągnięty w jednej lub kilku iteracjach, a do zbudowania produktu projektu wymaganych jest kilka przyrostów. W przestrzeni ZMZP pojawiają się również takie metodyki, które zakładają, iż każda iteracja dostarcza w pełni funkcjonalny przyrost produktu, stanowiący wymierną korzyść dla klienta (Schwaber, 2006).

Model adaptacyjny bazuje na modelu iteracyjnym, jednak w przeciwieństwie do niego zakłada znikomą wiedzę na temat szczegółów rozwiązania czy wręcz jego identyfikację w trakcie poszczególnych iteracji. Zakłada dużą zmienność wymagań, warunków realizacji projektu oraz planowanie sytuacyjne ograniczone do minimum. Brak znajomości docelowego rozwiązania oznacza tworzenie hipotez i na ich podstawie planowanie poszczególnych cykli. Ścisła, ciągła i bieżąca współpraca z klientem rozumianym jako źródło wymagań projektowych jest jednym z kluczowych i krytycznych warunków modelu adaptacyjnego. Specyfika ZMZP obejmuje również projekty eksploracyjne, a zatem sukces projektu w dużej mierze zależy od informacji zwrotnych bazujących na doświadczeniu. Adaptacja zależy od zrozumienia szerokiej gamy informacji, w tym

oceny postępów projektu, zagrożeń technicznych, ewolucji wymagań oraz zmian otoczenia i warunków projektu. To może również oznaczać przerwanie projektu. Takie zdarzenie w przypadku modelu adaptacyjnego nie oznacza porażki, a jedynie rozpoczęcie eksploracji nowego obszaru projektowego i z punktu widzenia inwestorów, przerwanie inwestowania w nierokujące rozwiązanie. Wadą podejścia adaptacyjnego jest podatność na oscylacje, czyli przechodzenie „tam i z powrotem", bez postępu, wiedzy, doświadczenia stanowiącego wkład do dalszych prac rzutująca na skuteczność całego przedsięwzięcia (Highsmith, 2004; Moran 2015).

W odniesieniu do ZMZP stosowane jest planistyczne i procesowe połączenie podejścia iteracyjnego, wytwarzania przyrostowego i modelu adaptacyjnego (Rubin, 2013). Przykładowy proces przedstawiono na rys. 1.7.



Rys. 1.7. Proces adaptacyjnych iteracji tworzących przyrost rozwiązania.

Źródło: Rubin, 2013, s. 65

Mimo iż podejście iteracyjne było znane już w latach 70.[30], przełomowym momentem było ogłoszenie Manifestu Agile, który stanowi podwaliny ZMZP. Opracowany przez grupę osób zajmujących się wytwarzaniem oprogramowania i zarządzaniem projektami informatycznymi, określił 4 podstawowe wartości i 12 zasad „zwinnego tworzenia oprogramowania". Wartości i zasady stanowią podstawę dla praktyk będących elementem charakterystycznym poszczególnych metodyk zwinnych. W literaturze powszechny jest pogląd, wyrażony również w PMBok[31], iż fundamentem podejścia zwinnego jest sposób myślenia (AM) (ang. *Agile Mindset*) bazujący na określonych wartościach, wyrażonych w AM, co przedstawiono na rys. 1.8.

[30] V. Basili, C. Larman, Iterative and Incremental Development: A Brief History (IEEE Computer Society Digital Library, June 2003), http://www.craiglarman.com/wiki/downloads/misc/history-of-iterative-larman-and-basili-ieeecomputer.pdf (dostęp: 12.04.2018 r.).
[31] Agile Practice Guide..., op. cit.

Rys. 1.8. Relacje między sposobem myślenia, wartościami, zasadami a praktykami.

Źródło: opracowanie własne na podstawie Agile Practice Guide, PMI (2017)

Podstawowe założenia leżące u podstaw zwinności określono wartościami (ang. *values*), które przedstawiono w tabeli 1.4. Mają one wyrażać i kształtować określony sposób myślenia, postrzegania, niekoniecznie związany z tworzeniem oprogramowania. Sutherland (2009) jeden z sygnatariuszy AM, określił zwinność – wręcz pojęciem uczucia.

Tabela 1.4. Wartości zwinne

Wartość	Opis
Ludzie i interakcje	Przeniesienie uwagi na osoby zaangażowane w proces tworzenia (zespół), w większym stopniu niż na proces czy narzędzia. Należy głównie skoncentrować się na członkach zespołu, a także komunikacji i interakcji między nimi, kiedy tworzą rozwiązania, współpracują, myślą, dyskutują i podejmują decyzje związane z pracą zespołu. W efekcie sugerowana jest redukcja kadry zarządczej na poczet samoorganizujących się zespołów. Istnieje potrzeba planowania, wyznaczania kierunków na bazie przyjętej wizji produktów projektu, jednak realizacja i podejmowanie zobowiązań powinno być domeną zespołu.
Działające oprogramowanie	Idea, która posiada trzy implikacje: Zwinne wytwarzanie oprogramowania koncentruje się głównie na wytarzaniu i tylko tej dokumentacji, która jest niezbędna. Informacje o projekcie oraz owa dokumentacja powinny być dostępne dla wszystkich interesariuszy w dowolnym momencie. Proces wytwarzania oprogramowania powinien rozpocząć się tak szybko, jak to tylko możliwe. Wczesne wytwarzanie pozwala członkom zespołu i klientom zrozumieć wymagania, kontekst produktu, zlokalizować i wyeliminować niespójności koncepcyjne. Klient powinien otrzymać wysokiej jakości rozwiązanie spełniające jego oczekiwania. To wpływa na działania zespołu związane z zapewnieniem jakości.
Współpraca z klientem	Dotyczy zmiany postrzegania roli klienta w tworzeniu oprogramowania, odnosząc współpracę zespołu z klienta do ciągłego, bieżącego kontaktu i wspólnej pracy nad produktem. Pozwoli to na szybkie reagowanie w przypadku częstych zmian charakteryzujących projekty informatyczne. Tak zdefiniowana relacja między zamawiającym a wykonawcą prowadzi do zmiany koncepcji umów oraz ich charakteru, uwzględniając przyrostowy

	i adaptacyjny tryb wytwarzania oraz konieczność ścisłej współpracy między zlecającym a wytwórcą[32].
Reagowanie na zmiany	Idea, której przesłaniem jest dostosowanie ZMZP do radzenia sobie ze zmianami wprowadzanymi w trakcie realizacji projektu, bez negatywnych konsekwencji dla jakości produktów. Tłem jest uznanie faktu, iż klienci nie mogą przewidzieć *ex ante* wszystkich wymagań oraz tego, co i w jakim stopniu może na nie wpłynąć. Opracowanie procesu, tak aby umożliwiał wprowadzanie zmian w opracowywanym produkcie na bazie dotychczasowych doświadczeń, niekoniecznie zwiększając koszt, jest jedną z zasad będących wyrazem tej wartości.

Źródło: opracowanie własne na podstawie Hazzan, Dubinsky, 2014

Zasady zwinności również zostały wyrażone w AM. Manifest podkreśla takie pojęcia jak wczesne i ciągłe dostarczanie wartości, zmieniające się wymagania, krótkie iteracyjne ramy czasowe, współpraca z zainteresowanymi stronami, zmotywowany zespół, samoorganizujące się zespoły, komunikacja twarzą w twarz, działające oprogramowanie jako wskaźnik postępu, stały i zrównoważony rozwój, dbałość o doskonałość, prostota i regularna refleksja. W połączeniu zasady te mogą pomóc w stworzeniu środowiska pracy, które generuje wysoką wartość biznesową, motywuje pracowników, wspiera innowacje i dostarcza realnych wyników (Cooke, 2014). Dwanaście zasad opisanych w AM stanowi punkt wyjścia do ich kategoryzowania, łączenia w grupy przeznaczenia, upraszczania czy wręcz przeciwnie rozwijania w postaci reguł i zaleceń budowanych na ich podstawie. Jako przykład warto przytoczyć zasady metodyki zarządzania projektami Dynamic Systems Development Method (DSDM)[33] (DSDM, 2010), co przedstawiono w tabeli 1.5.

Tabela 1.5. Zasady zwinności wg DSDM

Zasada	Opis
Koncentruj się na potrzebach biznesowych	Istnieją projekty, które pozwalają w krótkim i określonym czasie zrealizować potrzeby biznesowe. Określenie zrozumiałych celów biznesowych, nadanie im stosownych priorytetów oraz zapewnienie stałego wsparcia, zaangażowania i obecności wszystkich zainteresowanych stron, stanowią kluczowe reguły tej zasady.
Dostarczaj na czas	Zasada związana jest z praktyką ograniczenia czasowego prac[34] (ang. *timeboxing*) i dotyczy planowania oraz wytwarzania, które powinno korelować z przyjętymi przedziałami czasowymi pracy. Przedziały czasowe nie powinny ulegać zmianie i tym samym terminy wydań. Zatem przy założeniu stałego czasu realizacji oraz jakości i kosztów, to zakres projektu pozostaje zmienny. Zasada na planowanie, które powinno być przeprowadzane z uwzględnieniem przyjętych ograniczeń czasowych prac oraz priorytetów.
Współpracuj	Zmierzanie do lepszego, wzajemnego zrozumienia, dzięki zaangażowaniu w projekty bazujące na pracy zespołowej. Zasada zaleca przełamywanie organizacyjnych barier, tak aby mogły, jeśli to możliwe, funkcjonować jako zintegrowane

[32] Przykład takich kontraktów uwzględniających zwinne wartości podało Ministerstwo Cyfryzacji, Dobre praktyki w zakresie stosowania metodyk agile, op. cit.
[33] Metodyka zaproponowana przez konsorcjum DSDM, https://www.agilebusiness.org (dostęp: 4.03.2018 r.).
[34] Praktyki są ściśle powiązane z zasadami i postępują zgodnie z nimi, stąd powszechnie wskazywane w literaturze korelacje między praktykami a zasadami zwinności.

	i heterogeniczne zespoły, wzmocnione zdelegowanymi uprawnieniami oraz utworzeniem kultury „jednego zespołu”.
Nigdy nie idź na kompromis	Ustalenie oczekiwań dotyczących jakości staje się wyznacznikiem dla elementów projektu oraz wymaga ich przestrzegania i walidacji przez cały czas trwania projektu. Przestrzeganie najwyższego poziomu jakości nie powinno wpływać na pozostałe, stałe kryteria projektu, jakimi są czas i koszt.
Buduj przyrostowo na solidnych podstawach	Określenie optymalnego rozwiązania często wymaga okresowej, ponownej walidacji założeń projektowych, tak aby zweryfikować propozycję rozwiązania. Wobec powyższego model cyklu życia projektu powinien przewidywać przeprowadzenie studium wykonalności, analizy warunków organizacji i otoczenia, które stanowią fundament dla realizacji projektu. Doświadczenie wskazuje, że czas poświęcony na tego rodzaju działania jest dobrze zainwestowany.
Buduj iteracyjnie	Zasada występuje przeciwko tworzeniu obszernych dokumentacji i projektowaniu całości rozwiązania, czyli tym elementom, które są charakterystyczne w podejściu planistycznym, presytuacyjnym. Zakłada wykorzystanie efektu uczenia się czy wręcz eksperymentowania z uwagi na częste ewaluowanie wymagań biznesowych, uznając tym ich zmianę za naturalną. Informacja zwrotna z poszczególnych iteracji, planowanie adaptacyjne i kultura działania, dla którego zmiana jest czymś naturalnym, powinny być obecne w procesie zarządzania projektami.
Komunikuj stale i jasno	Zasada wspiera praktyki związane z komunikacją. Kładzie nacisk na bezpośrednie doświadczenia i interakcje międzyludzkie w większym stopniu niż formalne środki komunikacji. Nie wyklucza ich użycia, a jedynie w tych obszarach i zakresach, gdzie jest to konieczne i właściwe.
Demonstruj sprawowanie kontroli	Mimo preferowanej samoorganizacji zespołów należy dostrzec wartość zarządzania projektami wyrażonego również poprzez kontrolowanie przebiegu projektu. Wielopoziomowe, adaptacyjne planowanie, śledzenie postępów pracy na bazie rezultatów, stosowanie tablic, raportów stanowią dobre przykłady praktyk, które okazały się skuteczne łącząc elementy ZMZP z tradycyjnie pojmowaną kontrolą projektu.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Moran, 2015; DSDM, www.agilebusiness.org

Warto zwrócić uwagę i ponownie podkreślić, iż podejście zwinne jest koncepcyjnie amorficzne. Podczas gdy AM przestawia ugruntowany zbiór zasad, dostrzegalny jest w literaturze pogląd, że również postępowanie zgodnie z wybranymi zasadami może prowadzić do uznania działań przedsiębiorstwa za zwinne lub wspierające zwinność (Conboy, 2009; Iiviari, Iiviari, 2011).

Werbalnym wyrazem wartości i zasad zwinnych są praktyki zwinne. Koncepcyjnie zakorzenione są w tradycji iteracyjnego, przyrostowego i adaptacyjnego podejścia stanowiących kwintesencję ZMZP. W literaturze powszechnie stosowane jest pojęcie technik, jako lista praktyk, etapów procesu projektowego, narzędzi, jako sposób na zaimplementowanie ZMZP (*PRINCE2 Agile*, 2016; Mayer, 2014; Wysocki, 2013). Z kolei praktyki wymagają określonych ról, wykonujących określone zadania w ramach czynności występujących podczas zdarzeń i artefaktów, powiązanych z zasadami (Pichler, 2014; Schwaber, Sutherland, 2013; Trocki 2017). Na potrzeby dalszych rozważań niniejszej rozprawy przyjęto, iż pojęcie praktyk zwinnych zawiera: techniki, narzędzia, modele ramowe, artefakty, zdarzenia i role jako elementy implementacji

metodyk zwinnych. Wybrane praktyki zwinne wykorzystywane w najpopularniejszych ZMZP przedstawiono w tabeli 1.6.

Tabela 1.6. Praktyki zwinne

Praktyka zwinna	Opis
Testy akceptacyjne (ang. *acceptance test*)	Formalnie i technicznie weryfikowane stwierdzenie tego, co powoduje, że dane wymaganie można uznać za zrealizowane. Pozwala na doprecyzowanie, czego można oczekiwać od rozwiązania. Powiązane są z testami jednostkowymi na niższym poziomie technicznym oraz z praktykami testowania automatycznego, określanym mianem tworzenia oprogramowania na podstawie założenia testów (ang. *test-driven development*). Testy akceptacyjne są integralną częścią wymagania i pozwalają członkom zespołu zrozumieć wymaganie w odniesieniu do jego aspektów funkcjonalnych i niefunkcjonalnych (wydajność, bezpieczeństwo, użyteczność, produktywność itp.).
Wykres spalania (ang. *burndown chart*)	Wykres prezentujący na osi pionowej ilość pracy, a na osi poziomej odniesienie do czasu. Rozpoczynając wykres od całkowitej, planowane ilości pracy wyrażonej w godzinach lub jednostkach rejestru produktu lub w punktach historyjek i rejestrując po kolejnych okresach czasu (oś pozioma) pozostałą ilość pracy (lub zrealizowaną), można otrzymać przewidywalny czas zakończenia projektu. Wykres służy również do monitorowania i wizualizacji stanu prac oraz określania trendów w szybkości realizowanych wymagań.
Ciągła integracja (ang. *continuous integration*)	Mechanizmy pozwalające na integrowanie wyników pracy członków zespołu lub wielu zespołów. Pozwana na przeprowadzanie procesu integracji w sposób zautomatyzowany tych elementów, które zostały zatwierdzone przez członków zespołu i w efekcie stanowią jedną, testowalną całość.
Codzienne spotkania (ang. *daily standup*)	Krótkie, maksymalnie 15-minutowe, spotkanie członków zespołu koncentrujące się na tym, co zostało osiągnięte od ostatniego spotkania, jakie są plany danego dnia i co ewentualnie blokuje prace. Spotkania przeprowadzane są w pozycji stojącej, aby utrzymać skupienie uczestników oraz nie doprowadzać do ich przedłużania; stanowią podstawową technikę inspekcji i nadzorowania prac zespołu.
Definicja ukończenia (ang. *definition of done*)	Lista kontrolna lub lista kryteriów, które muszą być spełnione, aby uznać dany przyrost jako zrealizowany. Definicję ukończenia można również stosować na poziomie wymagań określanych jako historyjki użytkownika. Jest formą weryfikacji zrealizowanego przyrostu produktu, określanego również mianem działającego lub wartościowego z punktu widzenia klienta. Praktyka ściśle skorelowana z praktyką – definicja gotowości.
Definicja gotowości (ang. *definition of ready*)	Lista kontrolna lub lista kryteriów odnosząca się do wymagania określonego jako historyjka użytkownika, której spełnienie oznacza, iż jest ono gotowe do ujęcia go w planowaniu danej iteracji. Wymaganie musi być zrozumiałe dla członków zespołu zarówno pod kątem funkcjonalnym, niefunkcjonalnym, jak i wartości, którą ma dostarczyć klientowi.
Przegląd (ang. *review*)	Prezentacja przez zespół stanu rozwiązania na końcu danej iteracji. Podstawą prezentacji są wymagania, które zostały w danym okresie zrealizowane, czyli spełniają warunki określone w definicji ukończenia. Celem demonstracji jest nie tylko przedstawienie rezultatów pracy, lecz również uzyskanie informacji zwrotnych od interesariuszy.
Warsztat pomocniczy (ang. *facilitated workshop*)	Warsztat, w którym członkowie zespołu pracują w konkretnym celu lub w określonym obszarze kompetencji, zasad i praktyk zwinnych

	lub technologicznym. Całość nadzoruje i wspiera niezależny[35] facylitator.
Zespół (ang. *team*)	Osoby pracujące wspólnie nad osiągnięciem określonego celu. Krótkoterminowo cel ten sprowadzony jest to celu danej iteracji, następnie wydania i finalnie produktu. Zakładając, że zespół jest podstawową komórką w organizmie procesów ZMZP i fundamentalne znaczenie ma komunikacja między jego członkami, zalecane jest, aby rozmiar zespołu oscylował w przedziale 5–9 osób. Ważne jest, aby przede wszystkim zespół posiadał kompetencje do zrealizowana zadań pozwalających na osiągnięcie stawianego przed nim celu. Stąd idea tworzenia zespołów interdyscyplinarnych (ang. multidisciplinary). Zespół to przede wszystkim wzajemne zaufanie, synergia potencjałów oraz odpowiedzialność za wspólne (należy podkreślić słowo „wspólne") osiągnięcie celu. To zespół podejmuje zobowiązanie osiągnięcia celu poprzez realizację związanych z nim zadań. W ramach procesu modelowania zespołów stosowana jest praktyka jednego zespołu (ang. *single team*), która odnosi się do połączenia prac nad wytwarzaniem rozwiązania i jego testowaniem.
Właściciel produktu (ang. *Product owner*)	Właściciel produktu jest osobą odpowiedzialną za dostarczenie zespołowi wizji produktu, potrzeb klientów i użytkowników. Jest również odpowiedzialny za znajomość rynku na tyle dobrze, aby działania zespołu i wytwarzany produkt stanowiły wartość dla docelowego rynku. Dostarcza wymagań funkcjonalnych zespołowi. Reprezentuje sponsora i interesariuszy projektu. Niezależnie od sytuacji powinien być jeden i tylko jeden właściciel produktu, posiadający uprawnienia do podejmowania decyzji na temat wytwarzanego produktu. Właściciel produktu podejmuje decyzje dotyczące kierunków rozwoju produktu i kolejności, w jakiej powinny być dostarczane funkcjonalności.
Koordynator procesu, Mistrz Młyna (ang. *Scrum Master*)	Rola zdefiniowana w metodyce Scrum, dostępna w innych ZMZP, jako osoba koordynująca proces zwinnego zarządzania projektem. Pomaga i koordynuje spotkania oraz wydarzenia wynikające z przyjętej metodyki zwinnej. Posiada „służebną" rolę w stosunku do zespołu i całości procesu. Oznacza to, że posiadając wiedzę i zrozumienie, jak prawidłowo powinien przebiegać proces zarządzania w ujęciu zwinnym, podejmuje działania do realizacji procesu i eliminowania przeszkód oraz ograniczeń. Koordynator procesu powinien stymulować poczucie zespołowości wśród członków zespołu. Przyjmuje obowiązki edukacyjne związane z propagowaniem, ale przede wszystkim praktykowaniem wartości i zasad zwinności w zarządzaniu i realizacji projektu.
Dostarczenie przyrostu (ang. *incremental delivery*)	Wdrożenie w środowisku produkcyjnym, części ewoluowanego w cyklu życia projektu, rozwiązania.
Potencjalnie zdatny do wdrożenia przyrost produktu (ang. *potentially shippable product increment*)	Rozumiany jako wynik danej iteracji w odniesieniu do przyrostu produktu. Oznacza stan pewności, że to co zostało wykonane przez zespół może być w dowolnym momencie i po decyzji biznesowej wdrożone w środowisku produkcyjnym. Pozwala na zastosowanie dwóch różnych cykli – jednego dla przyrostowego tworzenia produktu, drugiego, który zawiera pierwszy, dla dostarczania przyrostu klientom.
Radiator informacji (ang. *information radiator*)	Koncepcja tablicy informacyjnej prezentującej informacje związane z projektem, najczęściej w lokalizacji, gdzie pracuje zespół, lub miejscu, gdzie członkowie czują się naturalnie (np. kuchnia).
Tablica Kanban (ang. *Kanban board*)	Tablica zadań podzielona na pionowe tory, która jest wykorzystywana przez członków zespołu do przypisywania sobie zadań, określania ich statusu poprzez przeciąganie pomiędzy poszczególnymi torami statusowymi oraz monitorowania przepływu pracy, ograniczania aktywnej pracy i optymalizacji.

[35] Z uwagi na głębokie powiązanie ZMZP ze sposobem myślenia, które skorelowane jest z kulturą organizacyjną i komunikacją interpersonalną, należy celowo wybrać niezależnego facylitatora.

MOST WIEDZY Pobrano z mostwiedzy.pl

Refaktoryzacja (ang. *refactoring*)	Restrukturyzacja wewnętrznego kodu programu, która nie zmienia jego zewnętrznego zachowania. Zazwyczaj związana jest z uproszczeniem kodu i jest jednym ze sposobów reagowania na dług technologiczny[36].
Planowanie przyrostu (ang. *increment planning*)	Tworzenie planów na wysokim poziomie i często nieprecyzyjnych na podstawie dostępnych informacji, wiedzy i umiejętności.
Planowanie iteracji (ang. *iteration planning*)	Tworzenie szczegółowych planów krótkoterminowych, zazwyczaj na podstawie historyjki użytkownika, wraz z ich oszacowaniem i priorytetami. Powstaje na bazie planowania przyrostu. W wielu ZMZP planowanie iteracji jest realizowane przez zespół i nazywane jest planowaniem sprintu.
Sprint	Synonim iteracji o stałym, ustalonym czasie trwania, zazwyczaj od 1 do 4 tygodni. Celem sprintu jest potencjalnie zdatny do wdrożenia przyrost produktu, zgodnie z przyjętą definicją ukończenia.
Częste wydania (ang. frequent releases	Każda iteracja w metodykach zwinnych powinna generować przyrost, który jest potencjalnie możliwym do wydania produktem. Częste wydania są dobrą praktyką, ponieważ dostarczają wartość interesariuszom oraz umożliwiają pozyskanie informacji zwrotnej w celu poprawy procesu wytwarzania produktu projektu i adaptacji zmiennych wymagań klientów.
Modelowanie (ang. modelling)	Utworzenie koncepcyjnego projektu, modelu, prototypu w celu podjęcia dyskusji i uzyskania konsensusu dotyczącego problemu lub wręcz jego rozwiązanie.
Priorytetyzacja MoSCoW	Klasyfikacja priorytetów w ramach pojęć Must (musi), Should (powinien), Could (może), Won't (nie powinien). Jak wskazuje znaczenie powyższych słów, stanowią one zrozumiałą dla każdego skalę priorytetyzacji. Priorytety odnoszą się do wymagań biznesowych i przypisywane przez biznes, stanowią wskazówkę dla zespołu opisując ich ważność.
Planowanie pokerowe (ang. *planning poker*)	Metoda oceny wymagań powstała na bazie metody delfickiej. Polega na uzyskaniu konsensusu poprzez udział wszystkich członków zespołu w głosowaniu wystawiając własną ocenę, a następnie jej omówieniu z uzasadnieniem. W przypadku braku konsensusu, po przeprowadzonej dyskusji, realizowane jest kolejne głosowanie i tak aż do skutku.
Wizja produktu (ang. *product vision*)	Sformułowanie prostego, sugestywnego oświadczenia wyraźnie określającego cel produktu, który to projekt stara się stworzyć. Może zawierać również krótki opis głównych funkcjonalności, wskazanie docelowych odbiorców oraz założeń i wykluczeń.
Retrospekcja (ang. *retrospective*)	Zebranie wszystkich członków zespołu w celu omówienia doświadczeń zdobytych podczas ostatniej iteracji oraz identyfikacji i ewentualnego rozpoczęcia procesu ulepszania (ang. *improvement*). Praktyka ta służy inspekcji i adaptacji, stanowiącym elementy empirycznej kontroli nad procesem
Przegląd (ang. *review*)	Prezentowanie przez zespół wyników pracy danej iteracji. Element inspekcji i adaptacji prac zespołu, podczas którego każda z zaangażowanych w proces osób, ma możliwość przeanalizowania tego, co zostało wykonane, poznania kierunku prac oraz wyobrażenia sobie rozwiązania docelowego.
Ograniczenie czasowe (ang. *timeboxing*)	Technika pozwalająca na zarządzenie zakresem prac. Posiadając stałe przedziały czasowe, możliwe jest monitorowanie wydajności prac zespołu oraz działania planistyczne oparte na deterministycznym czasie wydań produktu.
Historyjka użytkownika (ang. *user story*)	Sformułowanie w prostej, narracyjnej formie wymagania biznesowego, zawierającego również definicję ukończenia. Historyjka definiuje aktora, czyli profil osoby, której dotyczy

[36] Rozumiany jako zestaw negatywnych artefaktów będących następstwem implementacji rozwiązania w określonym środowisku, z wykorzystaniem określonych technologii lub przyjętej architektury rozwiązania. Powstaje na przestrzeni czasu i jest wynikiem postępu technologicznego, wytwarzania pod presją czasu, czy też kompetencji zespołu.

MOST WIEDZY Pobrano z mostwiedzy.pl

	wymaganie, czynność oraz cel. Dodatkowo historyjka może zawierać koncepcyjną wizualizację wymagania w postaci makiety, prototypu, tak aby zespół posiadał dokładniejsze wyobrażenie wymagania.
Rejestr, dziennik produktu (ang. *product backlog*)	Lista historyjek użytkownika, wraz z przypisanymi priorytetami, czekających na realizację. Są one rejestrem przyrostu.
Rejestr, dziennik sprintu (ang. *sprint backlog*)	Lista historyjek użytkownika realizowanych w trakcie bieżącej iteracji. Historyjki przed umieszczeniem ich w rejestrze sprintu powinny zostać wycenione przez zespół. Rejestr stanowi wynik planowania iteracji oraz służy monitorowaniu pracy zespołu. Członkowie zespołu odkładają w rejestrze, w ramach każdej historyjki, czas, jaki poświęcili na realizację wymagania, które opisuje.
Pielęgnacja rejestru produktu (ang. *Backlog refinement*)	Działania realizowane przez właściciela produktu wraz z zespołem przy udziale interesariuszy. Działania realizowane są wspólnie, jednak za ich efekt odpowiedzialny jest właściciel produktu. Ich celem jest wprowadzanie szczegółów wymagań, potwierdzenie zrozumienia wymagań, dokonywanie wyceny oraz ustalanie i nadawanie priorytetów wymaganiom opisanym w rejestrze. Odbywa się zazwyczaj przed planowaniem iteracji, a następnie w momentach, kiedy jest to potrzebne i konieczne. Innymi słowy, nie ma charakteru cykliczności, jednak wywoływane są one na podstawie zmiany wymagań, założeń biznesowych, okoliczności, które wymuszają dostosowanie prac do zmian oraz w sytuacji, gdy konieczne jest doprecyzowanie lub przeorganizowanie wymagań na poziomie priorytetów.
Zwinne planowanie portfela projektów (ang. *Agile portfolio planning*)	Zwinne planowanie portfela projektów odnosi się do działań i sposobu, w jaki przedsiębiorstwo identyfikuje, ustala priorytety, organizuje i zarządza różnymi projektami. Odbywa się to w sposób, którego celem jest optymalizacja w dostarczaniu wartości interesariuszom, zachowanie zasady transparentności, minimalizacja kosztów dostarczenia produktów oraz koordynacji prac zespołów.
Mapa drogowa produktu (ang. *Product roadmapping*)	Koncepcja mapy drogowej produktu polega na stworzeniu i ciągłej aktualizacji wysokopoziomowego, strategicznego planu, który opisuje prawdopodobny rozwój produktu w zakładanym czasie. Mapa drogowa powinna odzwierciedlać cel i wizję produktu oraz pomagać Właścicielom Produktu w kontakcie z interesariuszami. Mapa drogowa ułatwia również koordynację rozwoju różnych produktów. Pomaga w zarządzaniu oczekiwaniami klientów, poprzez perspektywę wydań produktu adresującego ich potrzeby.
Punkt historyjkowy (ang. *story point*)	Względny miernik stopnia trudności i/lub rozmiaru historyjki użytkownika. Służy opisowi wymagania biznesowego od strony realizacyjnej i stanowi formę abstrakcyjnej wyceny. Liczba punktów dla historyjki wyznaczana jest poprzez planowanie pokerowe zespołu.

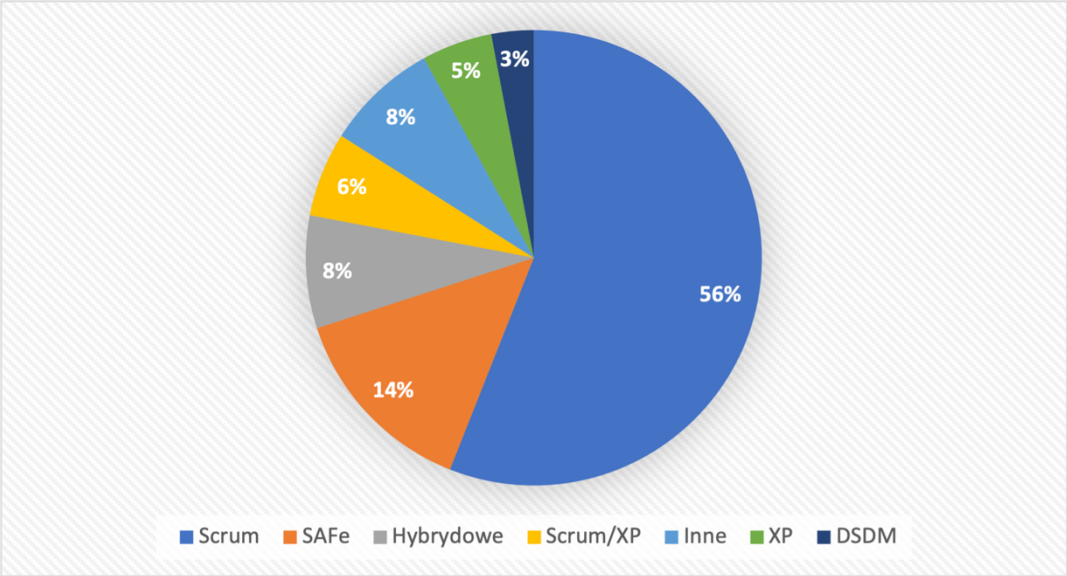
Źródło: opracowanie własne na podstawie: Rubin (2013); Pichler (2014); Schwaber, Sutherland (2013); Wysocki (2013)

Sposób myślenia oparty na wartościach zwinności, zasady zwinności oraz praktyki stanowią kwintesencję ZMZP. Różnice między poszczególnymi metodykami ZMZP dotyczą różnego akcentowania poszczególnych zasad lub praktyk, stosowania opracowanych na własne potrzeby praktyk, wykazanej skuteczności w określonym otoczeniu projektowym, rozmiarze projektów, branży, dojrzałości projektowej organizacji i innych czynnikach budujących ich popularność. Z uwagi na liczbę istniejących metodyk ZMZP, autor wybrał podstawowe formaty – przyjmując kryterium częstości wdrożeń i zastosowania, aby przedstawiać syntetyczną

charakterystykę wybranej metodyki, dodatkowo kontrastując ją z trzema innymi[37]. Metodyki zostaną porównane na bazie pięciu metodycznych wymiarów metodyk zwinnych – wartości i zasad, ról, artefaktów, praktyk i faz.

1.4.2. Podstawowe metodyki zwinnego zarządzania projektami IT

Najczęściej stosowaną metodyką zwinnego zarządzania projektami (56%) wg raportu „12th Annual State of Agile Report"[38], jest **Scrum** (Pichler, 2010; Schwaber, 2004), gdzie rozkład częstości jej stosowania został przedstawiony na rys. 1.9.



Rys. 1.9. Najczęściej wdrażane metodyki zwinne.

Źródło: opracowanie własne na podstawie 12th Annual State of Agile Report..., op. cit.

Drugą najpopularniejszą metodyką (14%) jest SAFe (ang. Scaled Agile Framework), która została opracowania w celu zarządzania programem i portfelem projektów.

8% badanych w opisywanym przeglądzie respondentów deklaruje stosowanie rozwiązań hybrydowych. Wyniki badań, których przedmiotem było wykorzystanie metodyk zwinnych dowodzą (Ashraf, Aftab, 2017), iż 83% z badanych rozwiązań hybrydowych dotyczyło połączenia Scrum z metodyką DSDM lub PRINCE2. To dodatkowo umacnia pozycję metodyki Scrum w kontekście jej użyteczności.

Do porównania metodyk zwinnych zastosowano pięć wymiarów:

- **Wartości/Zasady** – kluczowe wartości i zasady zwinności, które implementuje dana metodyka.
- **Role** – rozumiane jako role projektowe opisane w metodyce.

[37] W przypadku pozostałych metodyk, wybór oparty jest na innych kryteriach, takich jak charakterystyka metodyki, często określana w literaturze podejściem, rozmiar projektów/zespołów, środowisko, w którym są skuteczne.
[38] 12th Annual State of Agile Report, op. cit.

- **Artefakty** – zbiór informacji i danych wymagany do określenia i opisu szczegółów produktu projektu.
- **Praktyki** – praktyki zwinne opisane i wymagane w danej metodyce.
- **Fazy** – elementy składowe procesu projektowego.

Wymiary metodyki Scrum przedstawiono w tabeli 1.7.

Tabela 1.7. Wymiary metodyki Scrum

Wymiar	Opis
Wartości/Zasady	Skupienie, Otwartość, Odwaga, Szacunek, Zobowiązanie
Role	Właściciel produktu (ang. *Product Owner*), Scrum Master, Zespół
Artefakty	Rejestr produktu, Rejestr sprintu, Iteracja
Praktyki	Sprint, Planowanie sprintu, Codzienne spotkania, Przegląd, Retrospekcja
Fazy	Sprint, Wydanie

Źródło: opracowanie własne na podstawie Schwaber, Sutherland (2013)

Metodyka **Extreme Programming (XP)** (Beck, Andres, 2004) w dużym stopniu opiera się na praktykach i technikach tworzenia oprogramowania, takich jak pisanie testów jednostkowych, refaktoryzacja i integracja przed wdrożeniem aplikacji. Zapewnia to wczesną informację zwrotną oraz daje możliwość rozpoznania elementów końcowego rozwiązania. Metodyka XP skupia się na inżynierskich praktykach wytwarzania oprogramowania, ograniczając elementy zarządzania i administrowania procesem do minimum. Bazuje na wiedzy i umiejętnościach specjalistów zaangażowanych w proces tworzenia rozwiązania, ich ścisłej współpracy oraz dzieleniu się wiedzą. Wymiary metodyki XP przedstawiono w tabeli 1.8.

Tabela 1.8. Wymiary metodyki XP

Wymiar	Opis
Wartości/Zasady	Prostota, Odwaga, Szacunek, Komunikacja, Informacja zwrotna
Role	Klient, Analityk, Programista, Tester, Trener, Menedżer
Artefakty	Historyjki użytkownika, Plan wydania, Plan iteracji, Testy akceptacyjne, Standardy kodowania, Wizja produktu, Architektura
Praktyki	Zespół z udziałem klienta, Planowanie, Dostarczanie przyrostu, Testy klienckie, Uproszczone modelowanie, Programowanie w parach, Programowanie na podstawie testów, Refaktoryzacja, Ciągła integracja, Współwłasność kodu programu, Standardy kodowania, Wizja systemu, Zrównoważone tempo wytwarzania
Fazy	Planowanie przyrostu, Iteracja, Testy akceptacyjne, Wydanie

Źródło: opracowanie własne na podstawie Beck, Andres, 2004

Metodyka **DSDM** w odróżnieniu od metodyk Scrum i XP czy też powszechnie panującej opinii o ZMZP, jakoby nie posiadały obszarów zarządzania charakterystycznych dla metodyk ogólnych (np. PMBoK), posiada szerokie spektrum działań w całym cyklu życia projektu. Posiadając zorganizowane elementy zarządzania projektem, programami, portfelem, metodyka ta jest interesującą propozycją dla dużych organizacji charakteryzujących się dojrzałością

projektową, które chciałyby uzyskać korzyści wynikające z zastosowania metodyk zwinnych. Wymiary metodyki DSDM przedstawiono w tabeli 1.9.

Tabela 1.9. Wymiary metodyki DSDM

Wymiar	Opis
Wartości/Zasady	Zasady przedstawiono w tabeli 1.4.
Role	Sponsor, Wizjoner biznesowy, Kierownik projektu, Koordynator techniczny, Lider zespołu, Analityk biznesowy, Ambasador biznesu, Doradca biznesowy, Doradca techniczny, Programista, Tester
Artefakty	Pojęcia referencyjne, Biznesowe przypadki użycia, Priorytetyzacja listy wymagań, Definicja architektury rozwiązania, Definicja podejścia do wytwarzania, Plan dostarczania, Definicja podejścia do zarządzania, Ocena wykonalności, Podsumowanie fundamentów, Raport planu iteracji, Raport przeglądu iteracji, Raport przeglądu projektu, Ocena korzyści
Praktyki	Warsztaty pomocnicze, Ograniczenia czasowe, Iteracje, Priorytetyzacja MoSCoW, Modelowanie
Fazy	Przedprojektowa, Ocena, Fundamenty, Ewolucyjne tworzenie rozwiązania, Wdrożenie, Poprojektowa.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Moran, 2015; DSDM, www.agilebusiness.org

Metodyka **Scaled Agile Framework** (SAFe) opisywana jest jako „interaktywna" baza wiedzy do wdrażania zwinnych praktyk w dużych organizacjach. Opisuje mechanizmy skalowania praktyk, które należy opanować, aby skutecznie stosować ZMZP. Obejmuje ona definiowanie i organizację dedykowanych zespołów multidyscyplinarnych, mechanizmy tworzenia i testowania komponentów wraz z metodami ich dostarczania. Zawiera dwupoziomowe planowanie i śledzenie, podobnie jak w przypadku planowania iteracji i przyrostu[39]. Dąży do mniejszych i częstszych wydań produktu, wprowadza testowanie równoległe, ciągłą integrację oraz kulturę pracy nastawioną na przeglądy i adaptację. Wymiary metodyki SAFe przedstawiono w tabeli 1.10.

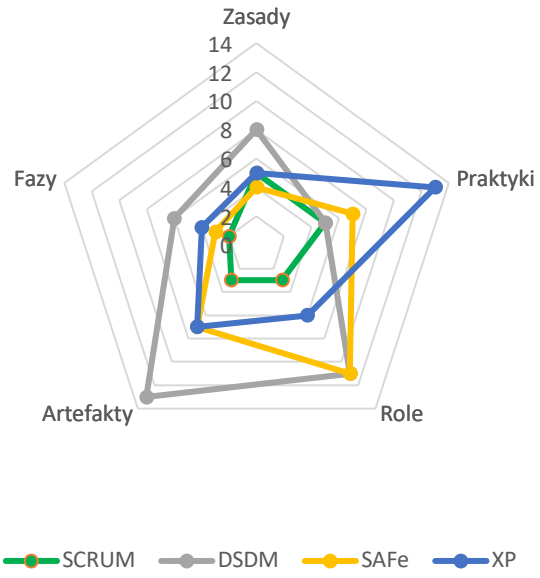
Tabela 1.10. Wymiary metodyki SAFe

Wymiar	Opis
Wartości/Zasady	Równowaga, Jakość kodu, Transparentność, Wykonalność
Role	Właściciel biznesowy, Programista, Architekt systemowy, Właściciel epiku, Właściciel produktu, Inżynier pociągu wydania, Scrum Master, Architekt korporacyjny, Tester, Projektant UX (ang. *User eXperience*)
Artefakty	Epiki, Rejestr portfela projektów, Wizja portfela projektów, Rejestr programu projektów, Plan wydań, Mapa drogowa, Motywy strategiczne
Praktyki	Zespołu komponentów definiowania/tworzenia/testowania, Dwupoziomowe planowanie i śledzenie, Iteracja, Małe, częste wydania, Testowanie równoległe, Ciągła integracja, Regularne przeglądy i adaptacja.
Fazy	Iteracja, Wydanie, Strumień wartości.

Źródło: opracowanie własne na podstawie Knaster, Leffingwell, 2017

[39] W przypadku metodyk uproszczonych, np. Scrum, przyjęto założenie, że każda iteracja powinna być zakończona przyrostem. W przypadku metodyki SAFe przyrost wymaga kilku iteracji.

Porównując przedstawione metodyki w pięciu wspólnych wymiarach dostrzegalna jest ich ogólna charakterystyka. Jak przedstawiono na rys. 1.10, metodyka Scrum wykazuje dominującą szczupłość w opisywanych wymiarach[40].



Rys. 1.10. Kontekst pięciu wymiarów porównania zwinnych metodyk

Źródło: opracowanie własne

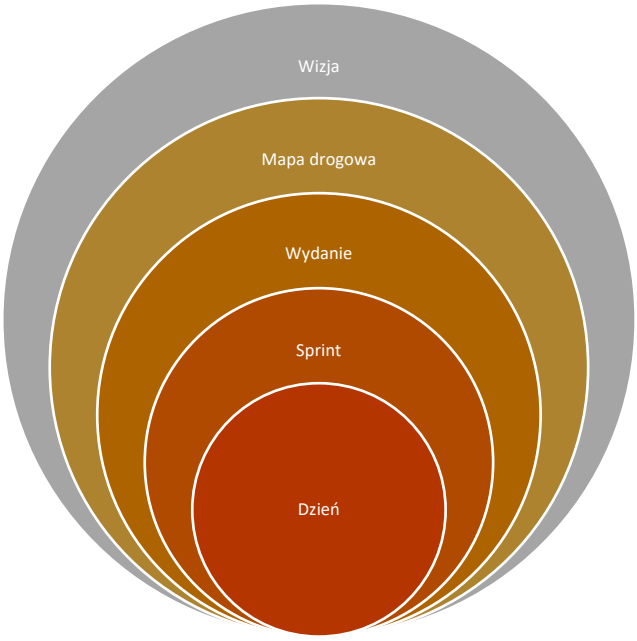
Powszechny jest pogląd w literaturze przedmiotu, że to właśnie mała liczba nieskomplikowanych praktyk i ról, ułatwia stosowanie metodyki Scrum. Dostrzegalny jest w metodyce Scrum, brak[41] mechanizmów i rozwiązań odnoszących się do kompleksowego zarządzania projektami, programami czy portfelem projektów. Stąd też wzmiankowana popularność rozwiązań hybrydowych. Dodatkowo warto odnotować, iż największa liczba praktyk (13) jest stosowana w metodyce XP. Najwięcej ról (11) stosują metodyki DSDM i SAFe, co jest zrozumiałe z uwagi na ich przeznaczenie i obszar, do jakich są przeznaczone. Metodyką o największym zakresie w zaproponowanych pięciu wymiarach jest DSDM. To co jest wspólne dla wszystkich zaprezentowanych metodyk, to rola właściciela biznesowego, menedżera osoby reprezentującej interesariuszy oraz ich oczekiwania oraz szeroko rozumiany zespół realizujący produkt projektu. Do znaczących różnic zaliczyć należy stosowane w metodykach artefakty oraz liczbę ról i elementów składowych procesu projektowego, które mają związek z przeznaczeniem poszczególnych metodyk.

[40] Zastosowana skala [0–14] określa liczebność składników w poszczególnych wymiarach.
[41] Zaproponowano zastosowanie metodyki Scrum w dużych projektach jako nową metodykę Large-Scale Scrum (Larman, Vodde, 2017). Mimo że autorzy deklarują, iż jest to ciągle Scrum, w literaturze przedmiotu oraz opinii autora jest to nowa metodyka.

1.4.3. Porównanie tradycyjnego i zwinnego podejścia do zarządzania projektami

Analizując literaturę pod kątem charakterystyki ZMZP, powszechnie stosowany jest opis porównawczy z tradycyjnym podejściem do zarządzania projektami. Punktem wyjścia porównania jest stosowany model przebiegu projektów. W przypadku metodyk tradycyjnych określany jest mianem sterowanego planem (ang. *plan-driven*) (Boehm, Turner, 2009; Cobb, 2015) lub podejścia planistycznego (Trocki, 2012). Autor przyjął określenie **Tradycyjne Metodyki Zarządzania Projektami (TMZP)**, jako synonim podejścia planistycznego. Trocki (2017) dokonuje porównania modeli na podstawie cech i ich przejawów. Cechę kompleksowości, charakteryzuje komplementarność w przypadku TMZP i cząstkowość w ZMZP. Pozostałe cechy to odpowiednio przewidywalność (planowanie v. adaptacja), kierunkowość (liniowość v. cykliczność), powtarzalność (jednorazowy cykl v. iteracja), rezultat (całościowy v. przyrostowy[42]).

Skontrastowanie podejścia zwinnego z tradycyjnym określanym jako bazujący na planie sugerować może, że ZMZP posiadają doraźny, ograniczony obszar planowania. Zwinne podejście do zarządzania projektami w większości przypadków nie odnosi się wprost do strategii przedsiębiorstwa, choć jej dotyczy. Zakłada bowiem uzyskanie maksymalnej wartości biznesowej przy minimalnych kosztach i czasie. Wartość biznesowa powinna wynikać z biznesplanu, a ten w dojrzałych przedsiębiorstwach musi realizować strategię firmy opartą na misji i wizji. Podkreślić należy, iż w ZMZP planowanie jest wielopoziomowe, jak przedstawiono na rys. 1.11.



Rys. 1.11. Poziomy planowania w ZMZP.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Cobb (2015); Casanova (2013)

[42] Rezultat powiązany jest z cyklem. W przypadku TMZP występuje jeden cykl, który dostarcza całe rozwiązanie. ZMZP zakładają model przyrostowego dostarczania rozwiązania, który z punktu widzenia danego wydania jest kompletny. Przyrostowe dostarczanie rozwiązania nie oznacza dostarczania czegoś nieskończonego w swoim zakresie funkcjonalnym.

Planowanie danego dnia, sprintu i wydania realizowane jest przez zespół na podstawie priorytetów wymagań biznesowych oraz konsensusu zespołu. Mapa drogowa, odnosząc to do poziomów TMZP zaproponowanych przez PMI, to poziom Programu lub Portfela. Wizja odpowiada strategii organizacji, jej misji i wizji (Casanova, 2013).

Porównania pomiędzy metodykami tradycyjnymi a zwinnymi opisywane są w literaturze w odniesieniu do wielu poziomów, począwszy od poszczególnych praktyk, ról, technik, reguł postępowania, a na próbie mapowania do zdefiniowanych obszarów zarządzania projektami skończywszy. Praktyczną formą porównania są obszary wiedzy o zarządzaniu projektami zaproponowane przez PMI w piątej edycji PMBOK. Przykładowe zestawienie przedstawia tabeli 1.11.

Tabela 1.11. Porównanie TMZP i ZMZP w odniesieniu do obszarów wiedzy wg PMBOK

TMZP	ZMZP
Zarządzanie integracją	
Wymagane jest przygotowanie definicji i całościowego planu projektu	Planowanie jest wielopoziomowe począwszy od wizji produktu, poprzez mapę drogową, następnie planowanie przyrostu i iteracji. Głównym obszarem jest planowanie przyrostu
Zależność od udokumentowanego planu	Podejście może i powinno ewaluować w trakcie postępu projektu
Zarządzanie i kontrola pracy sterowane dyrektywami	Wskazanie kierunku oraz położenie nacisku na samoorganizujące się zespoły, pracujące zgodnie z wizją i mapą drogową produktów
Podkreśla definicję i zarządzanie strukturą projektu, jest ona wymagana (np. WBS, Pert, wykres Gantta)	Podkreśla zarządzanie przepływem prac w trakcie ich postępu (prędkość, spalanie)
Zarządzanie zakresem	
Podejście projektowe oparte na precyzyjnym kontrakcie między zespołem projektowym i klientem, tak aby zrealizować określone wymagania w określonym czasie	Podejście oparte na ścisłej współpracy między zespołem projektowym i klientem, tak aby podczas trwania projektu zmaksymalizować dostarczaną wartość biznesową w możliwie najkrótszym czasie
Zarządzanie czasem	
Kontrakt reguluje czasowe zaangażowanie zespołu projektowego oraz to co powinno być wypracowane	Podejście zakłada niezmienny czas na rzecz zakresu, który możliwy jest do wypracowania na podstawie wymagań i priorytetów klienta. Wszystko, co jest związane z czasem, powinno być zarządzane na bazie ścisłej współpracy między klientem a zespołem
Zarządzanie kosztami	
Podobnie jak w przypadku zarządzania czasem, koszty są objęte kontraktem, który precyzuje strukturę kosztów	Podobnie jak w przypadku czasu, koszty nie powinny ulegać zmianie i traktowane są jako stała projektowa
Zarządzanie jakością	
Testowanie typowo jest realizowane po zakończonym całościowo etapie wytwarzania	Testowanie jest realizowane równolegle z wytwarzaniem, czy wręcz jest jego integralną częścią (definicja zakończenia)
Testowanie jest typowo odpowiedzialnością niezależnej grupy/zespołu, którego zadaniem jest weryfikacja poziomu jakości produktu	Testowanie jest odpowiedzialnością całego zespołu, który pracuje nad wytworzeniem produktu. Osoby posiadające kompetencje do weryfikacji poziomu jakości powinny być

	integralną częścią zespołu wytwarzającego produkt
Końcowe testy akceptacyjne typowo odbywają się przed zakończeniem projektu	Testy akceptacyjne są realizowane przed zakończeniem danej iteracji, czyli przed każdym przyrostem produktu. Właściciel produktu to rola, która wykonuje Testy akceptacyjne danego przyrostu
Zarządzanie zasobami ludzkimi	
Zasoby mogą pojawiać się w projekcie w dowolnym momencie na określony czas i zadania, które mają zrealizować. Mogą być rotowane, wykorzystywane w wielu projektach i w różnych jego etapach	Podejście zwinne bazuje na dedykowanych zespołach, które powinny być silnie zintegrowane, rozumieć i akceptować wspólnie postawione cele oraz być dedykowane do projektu na cały czas jego trwania
Menedżerowie funkcjonalni i operacyjni wskazują bieżący zakres prac w określonych zakresach, za które są odpowiedzialni. Kierownik projektu koordynuje i zarządza poszczególnymi grupami. Typowo związane jest to również z hierarchiczną strukturą zasobów projektu	Zespoły powinny być multidyscyplinarne i samoorganizujące się bez udziału menedżerów operacyjnych. Zaangażowanie kierownika projektu oznacza, że musi to być osoba możliwie multidyscyplinarna. Funkcje koordynatora powinny być sprowadzone do minimum. Typowo związane jest to z płaską strukturą zasobów projektu
Zarządzanie komunikacją	
Komunikacja z grupami poza zespołem projektowym jest kontrolowana i prowadzona przez kierownika projektu	Kładziony jest nacisk na otwartość i transparentność informacji bez pośrednika w postaci kierownika projektu
Zarządzanie ryzykiem	
Należy zapewnić przewidywalność w odniesieniu do kosztów i harmonogramów projektów. Tradycyjne projekty oparte na planach wydają się być bardzo niechętne do podejmowania ryzyka i traktują ryzyko jako coś, co musi być kontrolowane i unikane	Należy zapewnić adaptacyjność do potrzeb użytkowników. Podejście adaptacyjne uznaje, że niepewności jest naturą podejścia zwinnego, która zostanie rozwiązana w miarę postępu projektu
Zarządzanie zamówieniami	
Zamówienia zazwyczaj opierają się na bardzo dobrze określonych wymaganiach i specyfikacjach, które musi spełnić dostawca produktów lub usług	Istotne jest zachowanie elastyczności z uwagi na zmienność zakresu, wymagań oraz planowania bazującego na wysiłku zespołu
Relacje między klientem a dostawcą opierają się zazwyczaj na bardzo dobrze zdefiniowanej umowie i zachowaniu konkurencyjności na podstawie najniższej ceny	Umowy zazwyczaj zawierają wysoki poziom ogólności, jednak z założeniami i obszarami do wypracowania szczegółowych wymagań
Zarządzanie zaangażowaniem interesariuszy	
Kierownik projektu, wspierany przez analityka biznesowego, odpowiada za zaangażowanie interesariuszy w projekt i zapewnienie, że ich interesy są odpowiednio reprezentowane	Właściciel produktu jest odpowiedzialny za reprezentowanie interesów wszystkich interesariuszy projektu. W tej roli może mu pomagać analityk biznesowy.
Wymagania interesariuszy są udokumentowane, skonsolidowane i zatwierdzone przez sponsora projektu	Najważniejsza jest komunikacja oraz ustalenia, które mogą być dokonywane również w sposób mniej sformalizowany
Kierownik projektu odgrywa rolę koordynatora w gromadzeniu i konsolidowaniu wymagań do zatwierdzenia przez sponsora projektu	Właściciel produktu jest decydentem i powinien być w stanie zatwierdzać wymagania interesariuszy w zakresie otrzymanych uprawnień

Źródło: opracowanie własne na podstawie Agile Practice Guide, PMI (2017)

Złożona natura projektów IT oraz różnorodność metod powodują, że bezpośrednie porównanie metodyk zwinnych z tradycyjnymi stwarza problem w zlokalizowaniu wyraźnych

różnic między podejściami. Jak przedstawiono na rys. 1.10 metodyki zwinne wykazują polimorficzność, wobec czego dostrzegalne są podejmowane w literaturze (Nerur *et al.* (2005); Scheerer, 2017) próby wyłonienia obszarów na tyle uniwersalnych, aby porównanie metodyk zwinnych z tradycyjnymi pozwoliło na wyłonienie przesłanek do ich wyboru i zastosowania. Porównanie tradycyjnego i zwinnego podejścia z podziałem na obszary zarządzania projektami przedstawiono w tabeli 1.12.

Tabela 1.12. Porównanie TMZP i ZMZP w odniesieniu do obszarów zarządzania projektami

Charakterystyka	TMZP	ZMZP
Obszar aplikacyjny		
Główne cele	Stabilność, przewidywalność, wysoki poziom asekuracji	Szybkie pozyskanie i dostarczenie wartości, reakcja na zmiany
Rozmiar	Większe zespoły i projekty	Mniejsze zespoły i projekty
Otoczenie	Stabilne, mało zmian, zorientowane na organizację	Turbulentne, dużo zmian, zorientowane na projekty
Obszar zarządzania		
Relacje z klientami	Sporadyczne tylko w razie potrzeby, bazujące na postanowieniach umowy. Rola klienta określana jako ważna	Potrzeba ciągłej interakcji z klientem, bazujące na priorytetyzowanych przyrostach. Rola klienta określana jako krytyczna
Planowanie i kontrola	Udokumentowany plan, kontrola ilościowa. Zorientowanie na proces	Plan opracowany razem z klientem i traktowany jako własny, podnoszący poziom zaangażowania i zobowiązania, kontrola jakościowa. Zorientowanie na ludzi
Komunikacja	Jawnie udokumentowana wiedza i jej przekazywanie. Komunikacja formalna	Bazująca na realizacjach interpersonalnych. Komunikacja nieformalna.
Obszar techniczny		
Wymagania biznesowe	Sformalizowany projekt całości, deklaracja możliwości, jakości, przewidywany rozwój wymagań i ich zmiany	Historyjki użytkowania posiadające priorytety, pozwalające na wprowadzanie nieprzewidzianych zmian
Realizacja	Długi czas projektowania, dłuższy czas na możliwość zaprezentowania przyrostu wartości, kosztowne zmiany wymagań	Krótki czas projektowania, krótkie iteracje z przyrostowym dostarczaniem wartości, mało kosztowne zmiany wymagań
Testowanie	Udokumentowany plan i procedury testowe	Przypadki testowe są elementem składowym wymagań biznesowych i warunkiem do rozpoczęcia realizacji. Stanowią integralną część wymagań biznesowych
Obszar personelu		
Klienci	Współpracujący, reprezentatywni, zaangażowani, posiadający wiedzę, dostępni na początku projektu	Dedykowani do współpracy, reprezentatywni, zaangażowani, posiadający wiedzę
Pracownicy	Nastawieni na standardowe, proceduralne działanie, dobrze udokumentowane, które nie wymaga poszukiwania nowych rozwiązań i nieszablonowego postępowania. Profil zarządzania	Zmiany i niespotykane sytuacje stymulują potrzebę kreatywnego podejścia oraz poszukiwania nowych rozwiązań. Profil zarządzania rolami na bazie samoorganizujących się zespołów, zachęcający do wymienności ról

	rolami na bazie indywidualnych specjalizacji	
Kultura	Komfort i wsparcie poprzez stosowanie ramowych procedur i polityk. Jawne zarządzanie wiedzą	Komfort i wsparcie poprzez delegowanie uprawnień oraz swobodę w podejmowaniu decyzji. Niejawne zarządzanie wiedzą, dzielenie się nią na bazie bezpośrednich relacji międzyludzkich

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Nerur *et al.* (2005); Scheerer (2017)

Pierwszy dostrzegalny obszar wśród projektów realizowanych z wykorzystaniem różnych metodyk i zakończonych sukcesem związany był z adekwatnością celów każdego z podejść (zwinne, tradycyjne) do celów projektu, wielkością projektu pod kątem zasobów, złożoności, liczbą produktów oraz rodzajem środowiska biznesowego i otoczenia, w którym projekty były realizowane – nazwany roboczo aplikacyjnym. Drugi obszar związany był z zarządzaniem rozumianym jako planowanie, kontrola przebiegu projektu, komunikacja oraz relacje z klientami i interesariuszami. Kolejny obszar dotyczył tego, jak metodyki zwinne i tradycyjne zarządzają wymaganiami biznesowymi, procesem realizacji oraz testowania rozwiązań. Czwarty obszar dotyczył personelu, czyli czynnika ludzkiego, jednego z najważniejszych, który zawierał takie elementy, jak klienci, personel, kultura organizacji, organizacja pracy i ich wpływ na pomyślność projektów.

Zarówno w podejściu tradycyjnym, jak i zwinnym ważnym aspektem jest planowanie oraz zarządzanie zespołem. Cykl projektowy mimo różnic implementacyjnych, zasadniczo składa się z tych samych etapów. Niezmienne jest również znaczenie i wpływ interesariuszy na zakres i cele projektu. Do kluczowych różnic należy zarządzanie zmiennymi wymaganiami, ciągła adaptacja w stałych przedziałach czasu, przyrostowe dostarczanie wartości oraz stały kontakt z klientem produktu projektu, silnie podkreślane w metodykach zwinnych.

1.4.4. Korzyści ze stosowania zwinnych metodyk zarządzania projektami

Na podstawie charakterystyki ZMZP możliwe jest wskazanie ich przeznaczenia rozumianego jako cele i korzyści, które chce osiągać organizacja poprzez ich zastosowanie. Tam gdzie wymagana jest satysfakcja klientów osiągana poprzez wczesne i ciągłe dostarczanie wartościowego oprogramowania na bazie ścisłej współpracy biznesu i zespołów wytwórczych, metodyki zwinne są bardzo pomocne (Cesare, 2010). Postrzeganie osób, które stosują ZMZP jest takie, że poprawiają one morale zespołu, co skutkuje zwiększeniem produktywności i reakcji na potrzeby klientów z zachowaniem wysokiej jakości (Dybå, Dingsøyr, 2009). Wymieniane jest ich stosowanie w otoczeniu zwiększającej się lub wysokiej niepewności, szybkich zmian technologicznych oraz rosnących i zmiennych wymagań klientów (Ashraf, Aftab, 2017). Wyraźny jest w literaturze pogląd związany z pięcioma głównymi korzyściami wynikającymi z zastosowania ZMZP (Leffingwell, 2007; Cobb 2015):

- **Większy nacisk na wyniki biznesowe** – jako uzupełnienie przekonania związanego z metodykami zwinnymi, jakoby były zorientowane tylko na szybkie dostarczenie

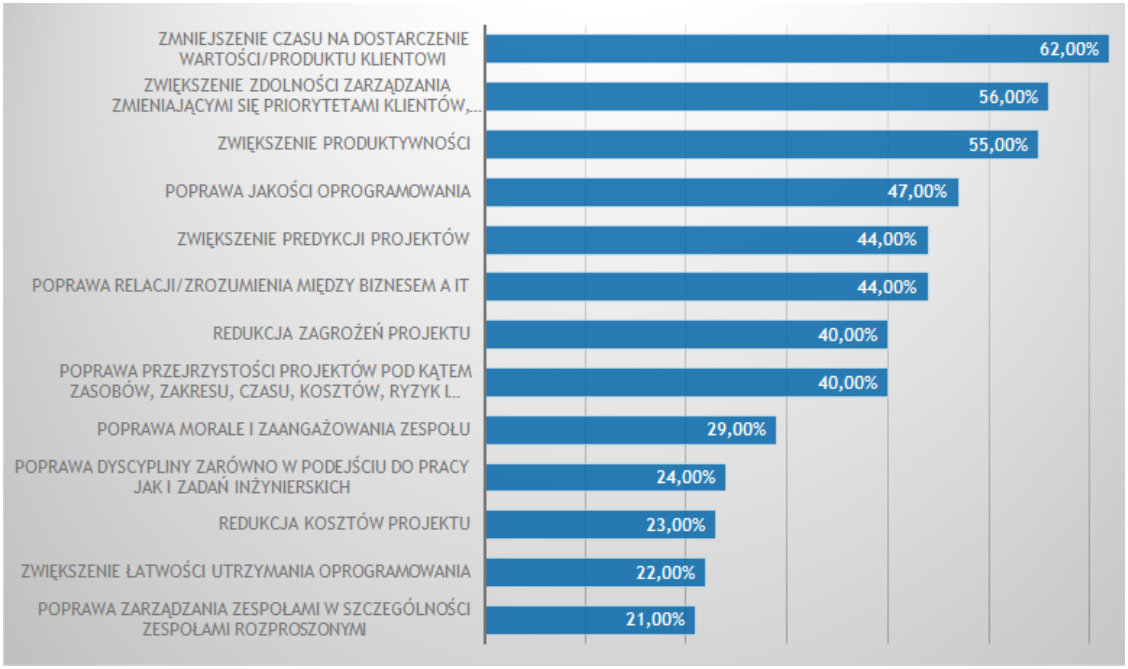
produktu. W głównej mierze szybkie dostarczanie produktów związane jest przede wszystkim z wynikami biznesowymi. Stosowanie podejścia adaptacyjnego służy maksymalizacji dostarczanej wartości. Jednak zależność pomiędzy szybkością a dostarczaną wartością może być nieoczywista. Dla przykładu projekty, które wymagają eksperymentowania, tworzenie prototypów, podejmowania hipotez rozwiązań, które należy zwalidować wymagać będą czasu i akceptacji ze strony biznesu. Niemniej jednak działania te podejmowane są w celu budowy lepszego produktu, uzyskania przewagi konkurencyjnej lub opinii.

- **Zredukowany czas wejścia na rynek** – który w ZMZP jest osiągany poprzez:
    - skrócenie czasu na uruchomienie projektu, poprzez choćby uproszczenie sposobu definiowania wymagań oraz przyjęcia podejścia adaptacyjnego;
    - przyrostowe dostarczanie rozwiązania;
    - upraszczanie procedur, eliminując prace, które dostarczają wartości biznesowej.

  Przedsiębiorstwa, które posiadają rozbudowaną stronę formalną, zarządzają projektami o ściśle ustalonym rezultacie lub gdy produkt projektu nie może być dostarczany w postaci wartościowych z biznesowego punktu widzenia przyrostach, nie wyniosą nic sensownego z zastosowania ZMZP.
- **Wyższa produktywność** – poprzez realizowanie równolegle prac projektowych, w przeciwieństwie do sekwencyjności, oraz położenie nacisku na pracę zespołową, a przede wszystkim komunikację, zrozumienie otwartość i interakcje. Samoorganizacja zespołów, w tym planowanie przez zespół iteracji, nie tylko podnosi jego morale, ale wywołuje poczucie odpowiedzialności za podjęty zakres prac. Zespół czuje się współautorem produktu, a tym samym jego sukcesu na rynku. Przedsiębiorstwa, w których kultura organizacyjna jest dalece nakazowa oraz pracownicy są zamknięci, bierni i w każdej sytuacji oczekują wydawania dokładnie opisanych poleceń, będą miały problemy zarówno z zastosowaniem ZMZP, jak i dostrzeżeniem ich zalet.
- **Wyższa jakość** – która w ZMZP jest kluczowa i powinna być stała. Za jakość rozwiązania odpowiada cały zespół, a nie tylko dedykowany dział, jak to ma miejsce w przypadku metodyk kaskadowych. Z uwagi na planowe dostarczanie wartość w każdej z iteracji, zapewnienie jakości siłą rzeczy musi być zintegrowane z tworzeniem rozwiązania. Zespół nie może uznać prac za zakończone, jeżeli nie spełniają one warunków definicji ukończenia, zawierającej wyznacznik jakości produktu. Innymi słowy, odpowiedzialność za jakość nie jest kwestią etapu w procesie projektowym, czy też przerzucania odpowiedzialności między działami. Staje się integralną częścią „zwykłego" procesu wytwarzania, za którą wszyscy są odpowiedzialni.
- **Zmotywowane przedsiębiorstwo** – satysfakcja i zmotywowanie pracowników powodują, że określone wzorce zachowań zaczyna stosować całe przedsiębiorstwo.

Poszczególne działy współpracują ze sobą w duchu partnerstwa na rzecz wspólnych celów.

Wymienione korzyści znajdują swoje potwierdzenie wśród głównych powodów i celu, dla których przedsiębiorstwa zdecydowały się na wdrożenie ZMZP (Wirkus, Zejer, 2017), jak przedstawiono na rys. 1.12.



Rys. 1.12. Najważniejsze przyczyny wdrożenia ZMZP.

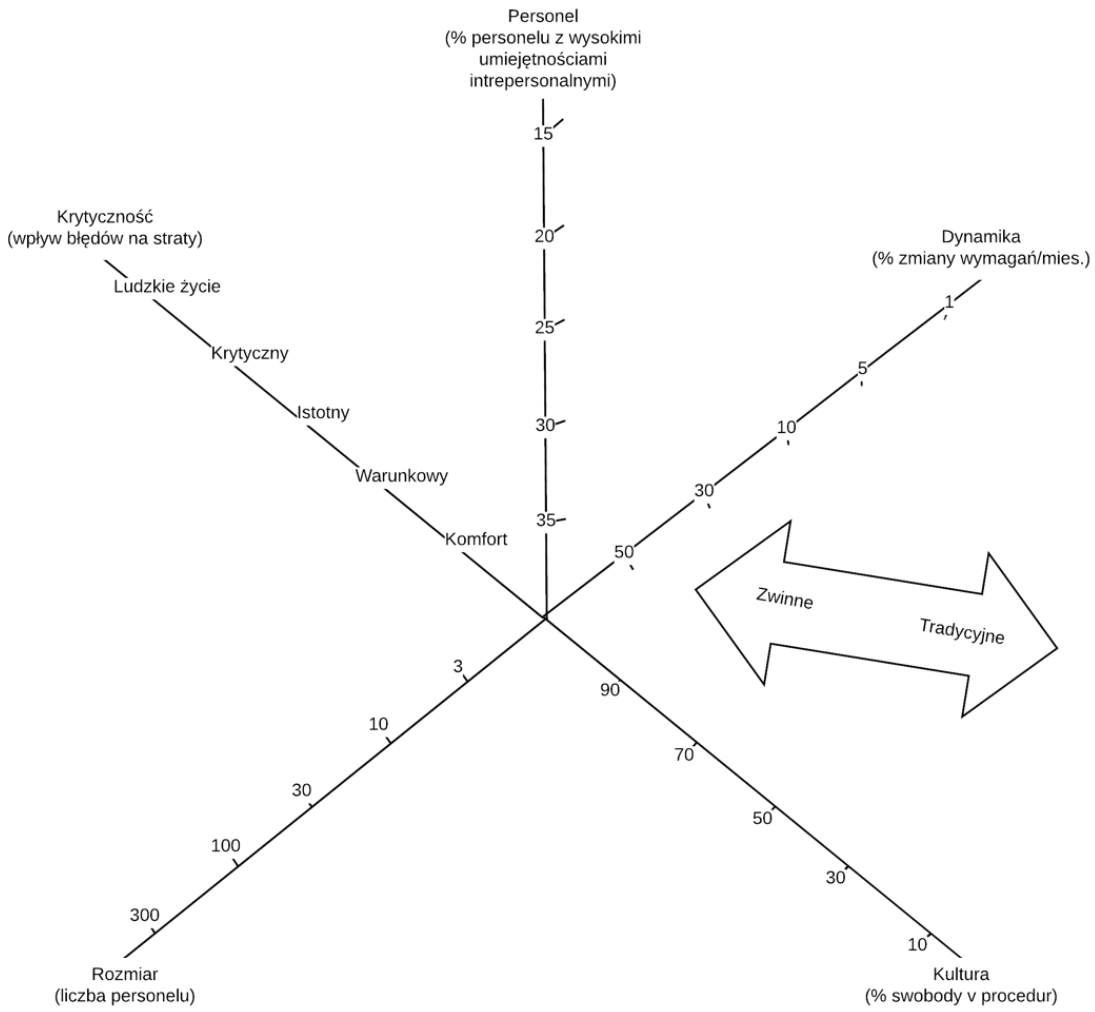
Źródło: opracowanie własne na podstawie Wirkus, Zejer, 2017

Powszechność, atrakcyjność biznesowa i popularność wdrożeń ZMZP spowodowały, że również i ten czynnik należy poważnie rozważyć (Campanelli, 2015). Stosowanie metodyk zwinnych stało się, szczególnie w branży IT będącej podmiotem dysertacji, synonimem swoistego znaku czasu, specyficznej mody, symbolem nowoczesności i otwartości. W praktyce zawodowej autor wielokrotnie doświadczył sytuacji, w których stosowanie ZMZP było jednym z głównych kryteriów wyboru podwykonawcy. Powszechne staje się zawieranie umów posługującymi się pojęciami praktyk, ról, technik zwinnych i rozliczeń bazujących na iteracjach i przyrostach produktu. Przykładem może być wspomniany w uzasadnieniu pracy dokument dopuszczający stosowanie metodyk zwinnych w projektach podlegających ustawie z 11.09.2019 r. – Prawo zamówień publicznych. Atrakcyjność ZMZP wyrażana jest poprzez zainteresowanie pracowników, przedsiębiorstwami, które takowe stosują. Osoby, które pracowały w środowisku ZMZP wymagają tego samego w nowym miejscu pracy i stawiają to jako warunek w procesie rekrutacji[43]. Pracownicy traktują również pracę z metodykami zwinnymi jako możliwość rozwoju swoich kompetencji oraz poznawania nowych domen (Guaragani, Schmidt, Paetzold, 2016).

[43] Na bazie doświadczeń autora, który przeprowadzając rekrutację do działu IT, wielokrotnie spotykał się z warunkiem pracy z ZMZP.

1.4.5. Uwarunkowania stosowania zwinnych metodyk zarządzania projektami

Zastosowanie analizy porównawczej tradycyjnego i zwinnego podejścia w zarządzaniu projektami jest powszechnie stosowane do opisu natury i przeznaczenia ZMZP. Spośród opisywanych w literaturze przedmiotu i opisanych w niniejszym rozdziale podkreślić należy znaczenie czynników określanych mianem krytycznych, również ujmując je porównawczo. ZMZP wykazują dużą skuteczność przy małych zespołach i produktach. Bazowanie na niejawnej wiedzy wprowadza ograniczenia w skalowaniu metodyk, czyli przeniesieniu wzorców i wiedzy między licznymi zespołami. Podejście tradycyjne skuteczniejsze jest w wytarzaniu kompleksowych produktów i pracy wielozespołowej. Skalowanie metodyk tradycyjnych do mniejszych projektów, zespołów napotyka na opór przerostu „formy nad treścią". Jak wskazuje praktyka zarządzania projektami, podejście ZMZP posiada niezbadane i nieudokumentowane zastosowania w wytwarzaniu produktów tzw. krytycznych związanych z bezpieczeństwem, zdrowiem i życiem ludzi. Uproszczony etap projektowania oraz dokumentacji stanowić może poważną przeszkodę. Z drugiej strony, to co stanowi przeszkodę, staje się atutem w przypadku dużej dynamiki otoczenia. W stabilnym otoczeniu ciągła zmiana wymań staje się kosztowna i tworzy przestrzeń dla podejścia tradycyjnego, zorientowanego na dokładnym planowaniu całości projektu. W przypadku ZMZP występuje oczekiwanie personelu z wysokimi umiejętnościami interpersonalnymi, otwartego na zmiany, kreatywnego, podejmującego wyzwania, traktującego porażki jako element nauki i doskonalenia. Osoby nastawione na proceduralne podejście do pracy i jej wyzwań, nastawione na odcinkowość pracy i czujące się dobrze w silnie hierarchicznej strukturze, są synonimem zasobów ludzkich w ujęciu tradycyjnego podejścia do zarządzania projektami. Profil personelu jest również uwarunkowaniem opisu środowiska, w jakim te osoby chciałby pracować, czyli w ramach określonej formuły kultury organizacji. Wymienione wcześniej wymiary jak: rozmiar, krytyczność, dynamika, personel i kultura, stanowią pięć krytycznych czynników i tym samym należy je uznać za kluczowe wymiary wpływające na wybór metodyki zarządzania projektami. Powyższe zależności przedstawia rys. 1.13. Czynnik „Rozmiar" został zwymiarowany liczbą niezbędnego i efektywnego personelu. „Krytyczność" została wyrażona jako ocena skutku potencjalnych błędów i pomyłek popełnionych w trakcie projektu. Wymiar „Personel" opisany został procentowym udziałem wykonawców/osób otwartych na zmiany, cechujących się wysokimi umiejętnościami interpersonalnymi. Procentowo wyrażona liczba zmienionych wymagań w danym miesiącu opisuje dynamikę, natomiast stopień otwartości i swobody w stosunku do sztywności obowiązujących procedur odniesiono do wymiaru „Kultura Organizacyjna".

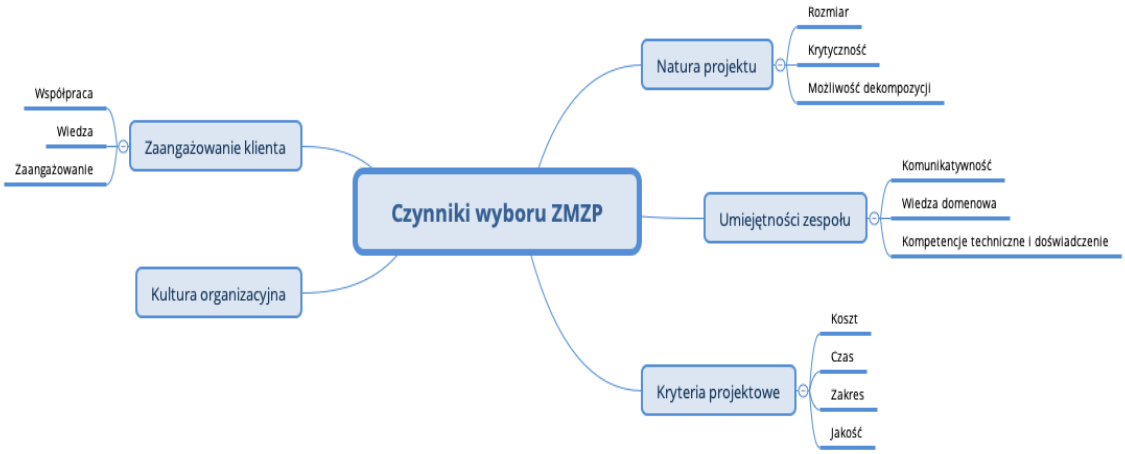


Rys. 1.13. Czynniki wyboru zwinnych lub tradycyjnych metodyk zarządzania projektami.

Źródło: opracowanie własne na podstawie Boehm, Turner, 2004

Zmienna „Rozmiar" jako liczba personelu zaangażowanego w projekt wymaga dodatkowego wyjaśnienia. W ramach ZMZP powszechnie stosowany jest termin zwinnego wytwarzania w tzw. dużej skali (ang. Large-Scale Agile Development) odnoszący się do pojęcia „Rozmiar" w kontekście właśnie zarządzania wieloma zespołami w ramach projektu, czy zarządzania programami bądź wręcz portfelem zróżnicowanych projektów.

Wybór ZMZP do zastosowania powinien być skorelowany z celami organizacji oraz z planowanymi projektami (Wysocki, 2011). Metodyki zwinne pozwalają na osiąganie określonych celów, jednak pod silnym rygorem zrozumienia podejścia, wartości, zasad i praktyk, którymi się kierują. Podlegają również czynnikom wyboru, które zestawiono na rys. 1.14.



Rys. 1.14. Czynniki wyboru ZMZP.

Źródło: opracowanie własne na podstawie Alqudah, Razali, 2017

Czynniki wyboru projektu takie jak ograniczenia projektu, jego natura, poziom kultury organizacyjnej, wpływ i stabilność otoczenia, zaangażowanie klientów oraz zespół projektowy powinny podlegać ciągłej weryfikacji, tak aby zminimalizować ryzyko zastosowania określonej metodyki zwinnej (Alqudah, Razali, 2017).

Wiele źródeł w literaturze przedmiotu podejmuje temat zasadności wyboru ZMZP, odnosząc je do zarządzania projektami w ujęciu tradycyjnym. To obszar, który dostarcza dodatkowej wiedzy na temat przeznaczania metodyk zwinnych, ukazując dodatkowe czynniki wpływające na wybór stosowania ZMZP.

1.4.6. Kryteria skutecznego zastosowania zwinnych metodyk zarządzania projektami IT

Zastosowanie prakseologicznego podejścia do opisu założeń i tematu rozprawy, naturalnie wymusza podczas prowadzonych badań literatury przedmiotu zwrócenie uwagi na aspekty skuteczności zarządzania i posługiwania się ZMZP.

W ślad za tym, w literaturze przedmiotu pojawia się jedno z kluczowych pojęć w ramach zrządzania projektami, czyli pojęcie **powodzenia/sukcesu projektu** (ang. *project success*), które wymaga doprecyzowania. Słownik języka polskiego definiuje powodzenie jako „pomyślny obrót rzeczy, sukces, pożądany wynik”[44] i tym samym przybliża pojęcie powodzenia projektu jako osiągnięcie pożądanego wyniku, a sukces traktować należy jako synonim powodzenia. Tradycyjne ujęcie sukcesu projektu jest definiowane w kategoriach utrzymania projektu we wcześniej ustalonym zakresie, harmonogramie o kosztach, nazywane trzema wymiarami „żelaznego trójkąta” (Kloppenborg *et al.*, 2014). Kerzner (2013) zaproponował rozbudowę tego pojęcia o takie kryteria, jak akceptacja klienta, minimalne zmiany zakresu, zakłócenia w pracy i kultura organizacji. Westerveld (2003) ujmuje powodzenie projektu jako satysfakcję wszystkich interesariuszy projektu. Niektórzy badacze twierdzą, że sukces projektu zależy od osobistego

[44] https://sjp.pwn.pl/sjp/powodzenie;2506707.html (dostęp: 22.04.2022 r.).

postrzegania interesariuszy, co prowadzi do nieporozumień w kwestii jego definiowania (Karlsen *et al.*, 2005; Lim, Mohamed, 1999). Ponadto sugeruje się, że sukces zależy od kontekstu projektu (Jugdev, Müller, 2005) oraz że kryteria sukcesu projektu różnią się w poszczególnych projektach (Müller, Turner, 2007). Postrzeganie i wymiary sukcesu projektu różnią się w zależności od takich czynników, jak typ projektu, typ kontraktu, osobowość i narodowość (Müller, Jugdev, 2012). Istnieją różne miary, które należy stosować do tego, aby mierzyć sukces projektu (Baccarini, 1999; Cooke-Davies, 2002).

Kryteria sukcesu projektu (ang. *project success criteria*) to pojęcie związane z powodzeniem projektu i oznacza wskazanie podstaw do oceny pomyślności projektu (Diallo, Thuillier, 2005) oraz „zbiór norm i zasad w ramach określonych wytycznych", które prowadzą do osiągnięcia pożądanego wyniku (Lim, Mohamed, 1999; Chan, 2001). Ustalone i przyjęte kryteria mają w efekcie prowadzić do osiągnięcia sukcesu (Yu *et al.*, 2005). Kryteria sukcesu mogą również nazywane być miernikami pozwalającymi na ocenę sukcesu bądź porażki projektu (Cooke-Davies, 2002). Powołując się za Słownikiem języka polskiego, definicje miernika można przyjąć jako „kryterium oceny jakiegoś zjawiska", „miara, wskaźnik określający wielkość, jakość lub wartość czegoś"[45]. Występujące zatem w literaturze przedmiotu pojęcie mierników powodzenia (ang. *success metrics*) autor pojęcia „kryterium" i „miernik" traktuje w niniejszym opracowaniu jako synonimy.

Kryteria sukcesu projektu dzielone są na dwie grupy: **twarde i miękkie** (Baccarini, 1999). Twarde to taki zestaw kryteriów, które są łatwo mierzalne i co do których panuje zgodność ich zastosowania w odniesieniu do sukcesu projektu, jak np.: koszt, harmonogram, jakość, satysfakcja klienta (Munns, Bjerimi, 1996; Haffner, 2009). Kryteria miękkie cechuje zaś duża subiektywność i trudność ich oceny. Przykładowo zaliczyć można do tej grupy kryteria takie jak: kompetencje zespołu, satysfakcja użytkowników i zespołu projektowego, reputację firmy oraz kwestie etyczne (Baccarini, 1999; Haffner, 2009).

Zwinne podejście do zarządzania projektami spowodowało również zmianę do pojęcia złotego trójkąta będącego swoistym paradygmatem kryteriów sukcesu projektu. Highsmith (2009) zaproponował rozumienie obszaru zwinny trójkąt (ang. *agile triangle*), który podobnie jak jego poprzednik zawiera trzy wymiary: wartość, jakość i ograniczenia. Pierwszym wymiarem jest wartość. Highsmith (2009) wyjaśnia, że jakość definiowana przez klienta, będąca jakością zewnętrzną, tworzy wartość krótkoterminową. W tym ujęciu zakres wydaje się być słabym mechanizmem kontroli projektów, ponieważ oprogramowanie często zawiera niewykorzystane funkcjonalności (Highsmith, 2010). Nie zawsze cały zakres projektu IT musi być zrealizowany, aby produkt został uznany za możliwy do wydania, a potrzeby funkcjonalne spełnione. Wartość jest uważana za składową miękkich kryteriów sukcesu projektu, ponieważ jest trudna do skwantyfikowania. Jakość w porównaniu do wartości w zwinnym trójkącie kryteriów reprezentuje jakość wewnętrzną przedsiębiorstwa. Odnosi się np. do jakości technicznej, która pozwala na wytworzenie wartości w ujęciu długoterminowym. Jakość techniczna jest wyznacznikiem jakości

[45] https://sjp.pwn.pl/slowniki/miernik.html (dostęp: 22.04.2022 r.).

produktu i pozwala umiejętnie reagować na przewidywalne i nieprzewidziane zdarzenia. Trzy kryteria z ujęcia tradycyjnego, czyli zakres, czas i koszty, stanowią składowe ograniczeń. Tak rozumiane ograniczenia nadal są istotne, jednak nie powinny determinować i wpływać na cel projektu. W tym kontekście warto podkreślić, iż ważniejszym celem jest zorientowanie na wartość i jej dostarczenie. Zorientowanie na wartości może prowadzić, za wyjątkiem czasu, do zmiany ograniczeń w trakcie trwania projektu, tak aby doprowadzić do maksymalizacji dostarczanej jego wartości (Highsmith, 2009).

Kontynuując tę część rozważań, należy podkreślić, iż na istotną uwagę zasługuje koncepcja Atkinsona (1999) rozbudowy złotego trójkąta kryteriów sukcesu projektu o aspekty korzyści dla przedsiębiorstwa i interesariuszy oraz rezultatów projektu. Koncepcja „kwadratowej ścieżki kryteriów" została zbudowana na podstawie projektów informatycznych i oprócz czasu, kosztów i zakresu opisuje: (1) **korzyści dla organizacji** – rozumiane jako wzrost dochodów, skuteczności i efektywności projektu, korelację z celami strategicznymi, element uczenia się i redukcji strat; (2) **korzyści dla interesariuszy** w tym zespołu projektowego – wyrażane wpływem na otoczenie, poziomem satysfakcji klienta, użytkowników i zespołu projektowego, rozwój osobisty i społeczny (oddziaływanie pro społeczne); (3) **wynik projektu/produktu** – odnoszący się do zgodności produktu z wymaganiami, istotności, ważności, wykorzystania i niezawodności produktu. Atkinson (1999) zaproponował również rozpatrywanie sukcesu projektu w dwóch etapach: etapu realizacji i etapu powykonawczego. Etap realizacji zakłada ocenę procesu wg podejścia określanego: „czy robimy to dobrze" poprzez analizę czasu, kosztów, jakości i wydajności. Etap powykonawczy składa się zaś z dwóch części: (a) systemowy proces oceniany pod kątem korzyści dla interesariuszy zaangażowanych w projekt (np. użytkownicy, klienci, zespół projektowy), kryteriów kierownika projektów, zarządu i menedżerów oraz oceną produktu projektu; (b) korzyści oceniane pod kątem wpływu na klientów oraz sukcesu biznesowego.

W tabeli 1.13 zebrano poglądy dotyczące kryteriów sukcesu projektów IT występujące w literaturze przedmiotu.

Tabela 1.13. Kryteria sukcesu projektów IT – przegląd literatury

Autor	Opis
Aladwani, 2002; Smith, 2000	Pomiar sukcesu projektu IT jest wielowymiarowy. Wielu interesariuszy jest zaangażowanych w projekt i mogą oni mieć różne interesy w zależności od wyników projektu. W zależności od sposobu wykorzystania produktu projektu jego interesariusze (firma-dostawca, klienci, zespół projektowy, użytkownicy końcowi) mogą mieć różne perspektywy podejścia i role w projekcie, wobec czego inaczej postrzegają sukces. Interesariusze mają silną kontrolę nad projektem i mogą wywierać wpływ na jego wyniki. Na przykład programiści mogą przyjąć kryteria sukcesu, takie jak nauka i opracowanie wzorców projektowych tworzonego oprogramowania, zamiast czasu i budżetu. Satysfakcja klienta, wydajność procesu i wymagania funkcjonalne mogą być najważniejszymi kryteriami sukcesu dla dostawców.
Muller, Jugdev, 2012; McLeod *et al.*, 2012	Pomiar sukcesu projektu musi być prowadzony z uwzględnieniem różnych perspektyw interesariuszy. Istnieją dwa typy interesariuszy: klient i dostawca. Klienci oczekują dostarczenia maksymalnej funkcjonalności w ramach ograniczonego budżetu i czasu, podczas gdy dostawcy oczekują maksymalizacji zysków wraz z pomyślnym dostarczeniem produktu projektu.

Nunnenmacher *et al.*, 2011; Pankratz, Loebbecke, 2011; Pankratz, Basten, 2014	Ważne jest, aby sukces projektu był mierzony poprzez uwzględnienie postrzegania lub wartości biznesowych projektu z punktu widzenia interesariuszy, którzy są potencjalnymi beneficjentami projektu. Najważniejsze kryterium sukcesu to „spełnienie wymagań użytkownika", które może się różnić w zależności od interesariusza. Użytkownicy końcowi rozpatrują kryteria sukcesu z ich perspektywy (np. łatwość użytkowania systemu).
Agarwal, Rathod, 2006	Koszt, czas i zakres (funkcjonalność i jakość oprogramowania łącznie) są parametrami oznaczającymi wewnętrzne cechy procesu przyjętego w projektach IT. Zakres jest uważany za najważniejsze kryterium sukcesu, a funkcjonalność jest przedkładana nad jakość oprogramowania w definiowaniu sukcesu projektu. Wobec powyższego zarządzanie zasobami powinno być tak realizowane, aby działania projektu skupiały się na funkcjonalnościach produktu projektu i zadowoleniu klienta. Niemniej jednak nie należy do końca porzucać w ocenie stałych kryteriów, takich jak czas i budżet.
Standish Group, CHAOS Report, 2018	Opublikowany w 2015 r. raport Standish Group wprowadził istotną zmianę w zakresie postrzegania sukcesu projektu. Kryteria sukcesu zostały zmienione i obejmują pięć czynników, a mianowicie: czas, budżet, cel, wartość i satysfakcję. Powodem włączenia tych kryteriów jest fakt, że według raportu istnieje „wiele projektów, które spełniły ograniczenia żelaznego trójkąta, ale nie przyniosły wartości organizacji, a użytkownicy i sponsorzy projektu byli niezadowoleni".
Cserháti, Szabó, 2014; Schmid, Adams, 2008	Oczywistym odniesieniem do sukcesu projektu jest jego produkt. Istotna jest satysfakcja klienta, lecz również zadowolenie zespołu projektowego. Zadowolony zespół projektowy to zespół zmotywowany do kolejnych projektów i dbający o zachowanie wysokiej jakości własnej pracy, co jest silnie powiązane z jakością produktu końcowego. Morale zespołu jest wzmacniane dzięki dobrej komunikacji i transparentności w projekcie. Znacząca w tym rola kierownika projektu lub roli pochodnej. Wskazywana jest zależność między sukcesem projektu, jego zarządzaniem, a sukcesem zespołu. Zmiany zakresu mogą demotywować zespół, jednak w podejściu zwinnym zmiany powinny być traktowane jak coś naturalnego i tym samym, nie powinny być jednym z głównych kryteriów oceny sukcesu projektu. Brak wsparcia ze strony kierownictwa wzmaga demotywację zespołu i tym samym wpływa na jego wydajność. Elastyczność pracy wspiera samodzielność i zadowolenie zespołu.

Źródło: opracowanie własne

Autor pracy na podstawie dokonanego przeglądu literatury proponuje wyróżnić następujące kryteria sukcesu projektów IT w zwinnym zarządzaniu projektami:

- **Wartość** – bardzo ważne kryterium z punktu widzenia natury i założeń podejścia zwinnego, co opisano w rozdziale 1.2 dysertacji. Reagowanie na potrzeby klientów, dostarczanie wartości biznesowej (ang. *business value delivered*) w postaci wartościowych produktów, dostarczanie wartości tak szybko, jak to tylko możliwe stanowi fundament pomyślności projektów IT. Reagowanie na zmiany i adresowanie potrzeb klientów wpisuje się w pojęcie elastyczności przedsiębiorstwa, która jest fundamentem podejścia zwinnego.
- **Jakość** – kryterium, które wzmacnia wartość dostarczaną przez produkt projektu. Podejście zwinne zakłada stałą, wysoką jakość. Satysfakcja klientów, użytkowników jest jednym z kluczowych elementów odnoszących się do pojęcia sukcesu projektu. Jakość to również skuteczność osiągnięcia celu projektu. Kryteria jakościowe sukcesu projektu realizowanego w ujęciu zwinnym, powinny obejmować takie

aspekty, jak niezawodność produktu czy też zdolność adaptacji rozumianej jako możliwość dostarczenia wartości przy zmianie warunków i wymagań.

- **Ograniczenia** (czas i budżet) – kryterium, które w połączeniu z wartością i jakością stanowią kryteria „zwinnego trójkąta". Ustanawiają jasne reguły dla zespołu projektu. Mają również duże znaczenie, ponieważ stanowią założenia do umowy z klientem i wpływają na projekt.
- **Korzyści** – rozumiane jako korzyści finansowe, organizacyjne, wizerunkowe, które zyskuje przedsiębiorstwo oraz korzyści dla interesariuszy. Oprócz wypracowanego zysku ważne jest np. zdobycie doświadczenia, motywacji do zmian wewnątrz przedsiębiorstwa, zbudowania, poprawy lub wzmocnienia pozycji na rynku oraz wizerunku. Korzyści często stanowią motywację do zainicjowania projektu oraz są elementem składowym celu projektu.
- **Zespół** – kwintesencją procesu ZMZP jest produktywność i zespołowość, wobec czego poczucie sukcesu zespołu, jego satysfakcji, motywacji, zadowolenia z projektu uznać należy za ważne kryterium sukcesu. Szczególnie w projektach IT kompetencje członków zespołu, ich kreatywność, otwartość na zmiany technologiczne, elastyczność, umiejętność adaptacji i zrozumienia wymagań klientów stanowi kamień węgielny ZMZP.

Wynik analizy przeglądu literatury w zakresie kryteriów sukcesu projektów IT z perspektywy ZMZP wykazał ponad 20 mierników. W tym świetle autor rozprawy przyjął jako kryterium wyboru te mierniki, które w cytowanych artykułach są najszerzej omawiane oraz zostały wskazane w raporcie 12th Annual State of Agile Report[46] za najczęściej używane[47]. Zestawienie wspomnianych kryteriów przedstawiono w tabeli 1.14.

Tabela 1.14. Wybrane kryteria sukcesu projektów IT z perspektywy ZMZP

Grupa	Miernik	Opis
Wartość/ Korzyści	Dostarczona wartość biznesowa (ang. *business value delivered*)	Dostarczona wartość biznesowa jest tym, co zespoły powinny optymalizować i co organizacja powinna monitorować jako kluczową metrykę. Wartość biznesowa jest najlepiej określana przez interesariuszy biznesowych i programistów wspólnie, na poziomie konkretnych komponentów projektu – cech lub grup cech, którym można przypisać konkretny koszt i wartość dla klienta. Metodyki zwinne często określane są jako te, które są zorientowane bardziej na wartość niż na proces czy plan przebiegu projektu. Jedną z korzyści płynących z pracy opartej na wartości jest to, że projekt, który dostarcza klientowi wartościowych funkcjonalności na wczesnym etapie projektu, może stać się samofinansujący w trakcie jego trwania. Wartość definiuje się jako oprogramowanie wdrożone do produkcji, które z czasem może przynieść zwrot z inwestycji. Im szybciej można wdrożyć oprogramowanie o wysokiej wartości, tym

[46] 12th Annual State of Agile Report, op. cit.
[47] Metryki, które wskazało minimum 20% respondentów raportu.

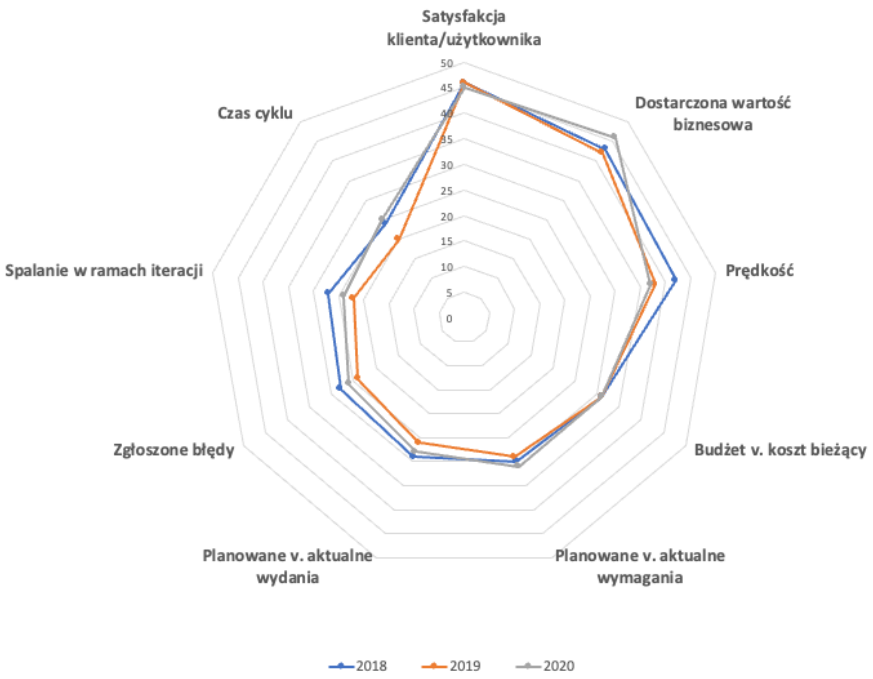
		szybciej można uzyskać zwrot z inwestycji. Istnieje kilka sposób na mierzenie dostarczonej wartości biznesowej. Należą do nich: wartość bieżąca netto (NPV), wewnętrzna stopa zwrotu (IRR) czy zwrot z inwestycji (ROI).
Jakość/ Korzyści	Satysfakcja klienta/użytkownika (ang. *client/user satisfaction*)	Najczęściej związana z jakością dostarczonego oprogramowania, rozwiązania. Dotyczy wydajności, stabilności, bezpieczeństwa, jak również dostarczonego zakresu funkcjonalnego oraz jego jakość i przydatności pod kątem potrzeb klienta. Użyteczność jest aspektem ocenianym przez użytkowników rozwiązania. Pomiar satysfakcji może być pochodną liczby zgłoszonych błędów, jednak pozostaje głównie miernikiem jakościowym.
Zespół	Prędkość (ang. *velocity*)	Służy do pomiaru zakresu projektu, który został zrealizowany w danej iteracji i który może zostać zrealizowany w kolejnej iteracji. Innymi słowy, służy do pomiaru wydajności i produktywności zespołu oraz do planowania realizacji określonego zakresu projektu. Jest również wkładem do estymacji czasu realizacji pełnego zakresu projektu w odniesieniu do danego zespołu. Prędkość zawsze powinna odnosić się do danego zespołu.
Ograniczenia	Budżet v. koszt bieżący (ang. *budget v. actual cost*)	Stosunek planowanego budżetu projektu do bieżących wydatków. W połączeniu z wykresem spalania (ang. *burndown chart*) umożliwia aproksymację faktycznego kosztu projektu w odniesieniu do założonego budżetu. Pozwala na monitorowanie zależności między realizowanymi funkcjonalnościami w projekcie i ich wpływie na budżet.
Zespół	Planowane v. aktualne wymagania (ang. *planned v. actual stories per iteration*)	Miernik odnosi się do wymagań (opisanych w postaci historyjek użytkownika – ang. *user stories*) planowanych i zrealizowanych w danej iteracji. Każde wymaganie jest szacowane za pomocą punktów historyjek, które oznaczają ich stopień trudności w zrealizowaniu. Stosunek wymagań planowanych do zrealizowanych obrazuje wydajność zespołu, wskazuje również, w których iteracjach wystąpiły problemy i jest również sposobem na detekcję ryzyk w pracy zespołu. Miernik powinien być stosowany przez cały czas trwania projektu, tak aby można było monitorować pracę zespołu.
Wartość/ Zespół	Planowane v. aktualne wydanie (ang. *planned v. actual stories release date*)	Wydania dotyczą zrealizowania określonych wymagań i dostarczenie funkcjonalnego rozwiązania klientom i użytkownikom. Planowane funkcjonalności są realizowane z założeniem dostarczenia wartości klientom, co determinuje również zakres wydania oraz wybór daty wydania. ZMZP zakładają w większości przypadków stałe daty wydań w myśl zasady dostarczania często i dostarczania funkcjonalnego przyrostu produktu, a tym samym wartości. Miernik obrazuje wydajność zespołu w dłuższej perspektywie czasu.
Jakość	Zgłoszone błędy (ang. *defects in to production*)	Błędy, usterki w funkcjonowaniu produktu zgłoszone przez klientów. Zazwyczaj odnosi się je do danego okresu (np. liczba błędów/miesiąc) lub określonego wydania (liczba błędów/wydanie).
Ograniczenia/ Zespół	Spalanie w ramach iteracji (ang. *iteration burndown*)	Reprezentuje postęp reprezentacji projektu. Na podstawie spalania możliwe jest monitorowanie i planowanie czasu realizacji projektu oraz danej iteracji. Pokazuje również wydajność zespołu, skuteczność planowania, umiejętność wyceny

MOST WIEDZY Pobrano z mostwiedzy.pl

		wymagań oraz ich dekompozycji na mniejsze wymagania (w myśl zasady ZMZP, że w ramach danej iteracji powinny być realizowane te wymagania, które można ukończyć). Pozwala na detekcję prac, które powodują lub mogą spowodować problemy w realizacji.
Wartość/ Zespół	Czas cyklu (ang. *cycle time*)	Miara czasu, który upłynął od momentu, gdy element (historia, zadanie, błąd itp.) został rozpoczęty do momentu, gdy jest gotowy do wdrożenia. Czas cyklu wskazuje, ile dni kalendarzowych potrzeba, aby ukończyć zadanie i dostarczyć je produkcyjnie (na środowisko produkcyjne). Przewidywalne wyniki osiągają zespoły o stałym czasie cyklu. Co więcej, zespoły z krótkim czasem cyklu mają wysoką wydajność. Mierząc czas cyklu, można zwiększyć elastyczność procesów. Na przykład w przypadku zmian, można natychmiast poznać ich wynik, a członkowie zespołu mogą dokonać niezbędnych korekt.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Hartmann, Dymond, 2006; Poppendieck, Poppendieck, 2003; Yu *et al.*, 2004; Wnuk, Maddila, 2017; Kupiainen, Mantyla, Itkonen, 2015; Padmini, 2015

Raporty „Annual State of Agile" sukcesywnie na przestrzeni lat wskazywały najczęściej używane przez przedsiębiorstwa na całym świecie metryki do oceny sukcesu projektów prowadzonych z wykorzystaniem ZMZP. Na bazie zestawień porównawczych opisanych w latach 2018–2020, autor przedstawił wyrażoną w postaci wartości procentowej poziom ich użycia w praktyce (rys. 1.15.)



Rys. 1.15. Kryteria sukcesu projektów IT z perspektywy ZMZP.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: 12th Annual State of Agile Report, Version One Inc, 2018; 13th Annual State of Agile Report, Digital.ai Software Inc., 2019; 14th Annual State of Agile Report, Digital.ai Software Inc., 2020

Autor rozprawy przyjął jako kluczowe te kryteria sukcesu projektów, które w analizowanej literaturze przedmiotu są najszerzej omawiane (tabela 1.14). Dodatkowym warunkiem było wskazanie kryteriów, jako kluczowe przez min. 20% respondentów przez cały analizowany okres w raportach „Annual State of Agile" (rys. 1.15). Wskazane kluczowe kryteria sukcesu zostały włączone do tworzonego modelu, będącego przedmiotem niniejszej dysertacji.

1.4.7. Krytyczne czynniki sukcesu zwinnego zarządzania projektami IT

Określenie kryteriów sukcesu jest istotne z punktu widzenia kwantyfikacji sukcesu całościowego procesu zarządzania projektem. W literaturze przedmiotu towarzyszy temu określeniu równie istotne pojęcie czynników sukcesu projektu (ang. *project success factors*). Przyjmując że czynnik to „jedna z przyczyn wywołujących skutek"[48], uznać należy, że czynnik to warunek, wpływ, zdarzenie, okoliczność, fakt, które „przyczyniają się do takich, a nie innych wyników" (Haffner, 2009, s. 131). Detekcja oraz próba oceny znaczenia i wpływu danego czynnika na osiągnięcie sukcesu projektu, są naturalnym kierunkiem poszukiwania wiedzy w ramach zarządzania projektami. Gierszewska (2000) formułuje stwierdzenie „kluczowe czynniki sukcesu" w odniesieniu do tych decydujących, najważniejszych, dalej nazywając je „krytycznymi czynnikami sukcesu" (ang. Critical success factors, CSF). W literaturze przedmiotu, jak podkreśla Spałek (2003), wyczerpująco przedstawiono czynniki sukcesu (techniki, umiejętności, narzędzia) odnoszące się do zarządzania projektami, zwraca jednak uwagę na czynniki sukcesu projektu. Na sukces projektu wpływa wiele czynników i nie ma uniwersalnego zestawu cech, które mają zastosowanie do wszystkich rodzajów projektów (Khan *et al.*, 2014). Biorąc pod uwagę, że sukces projektu jest jednoznacznie definiowany przez wielu interesariuszy, czynniki, które przyczyniają się do sukcesu są uzależnione od oczekiwanych rezultatów projektu (Davis, 2018). Jedna z pierwszych definicji krytycznych czynników sukcesu mówi o ograniczonej liczbie obszarów, w których dobre wyniki zapewniają konkurencyjną wydajność jednostki, departamentu, organizacji (Bullen, Rockhart, 1981). Na przestrzeni lat rozwijane są zakres i analiza krytycznych czynników sukcesu, uwzględniające atrybuty projektów, np. projektów IT (Chow, Cao, 2008). W znikomym stopniu analizowany jest wpływ wyboru metodyk zarządzania projektami, takich jak choćby ZMZP na sukces projektu, traktując elementy procesów stosowanych w ZMZP jako wkład do rozbudowy krytycznych czynników sukcesu. Dalsza eksploracja tej domeny w literaturze zostanie poprzedzona przyjęciem definicji, którą autor przyjął za Spałek (2003, s. 12). Krytyczne czynniki sukcesu to „zasadnicze cechy projektu bądź zdarzenia, które mogą wystąpić i wpłynąć na osiągnięcie zamierzonych celów projektu (…)".

W ramach przeglądu literatury dotyczącej krytycznych czynników sukcesu w kontekście podjętego przedmiotu badań, autor przyjął jako podstawę do dalszej analizy: opracowania dotyczące projektów IT, a w szczególności opracowania projektów dotyczących wytwarzania

[48] https://sjp.pwn.pl/sjp/czynnik;2450898.html (dostęp: 22.04.2022 r.).

oprogramowania. Takie podejście daje asumpt do racjonalnego poszukiwania potencjalnego wpływu metodyk ZMZP na analizowaną domenę.

Reel (1999) przedstawił koncepcję pięciu krytycznych czynników sukcesu projektów IT, takich jak: (1) ustalenie realnych celów i zbudowanie właściwego zespołu; (2) niewielki zespół skoncentrowany na jakości produktów; (3) śledzenie postępów, jako pomiar zgodności prac z harmonogramem i stopniem ukończenia produktu przy użyciu narzędzi i metod dostosowanych do potrzeb; (4) podejmowanie właściwych decyzji jako kluczowy atrybut kierownika projektu; (5) uczenie się zespołu. W podanej koncepcji brak jest w opinii doktoranta rzeczowych wskazówek, jak pogodzić konstrukcje małego zespołu z zachowaniem wysokiej jakości i koncentracji na produkcie, poza jednym stwierdzeniem, że zespół sam powinien zarządzać swoją pracą.

The Standish Group (2018) wskazuje z kolei dziesięć krytycznych czynników sukcesu, które przedstawiono w tabeli 1.15.

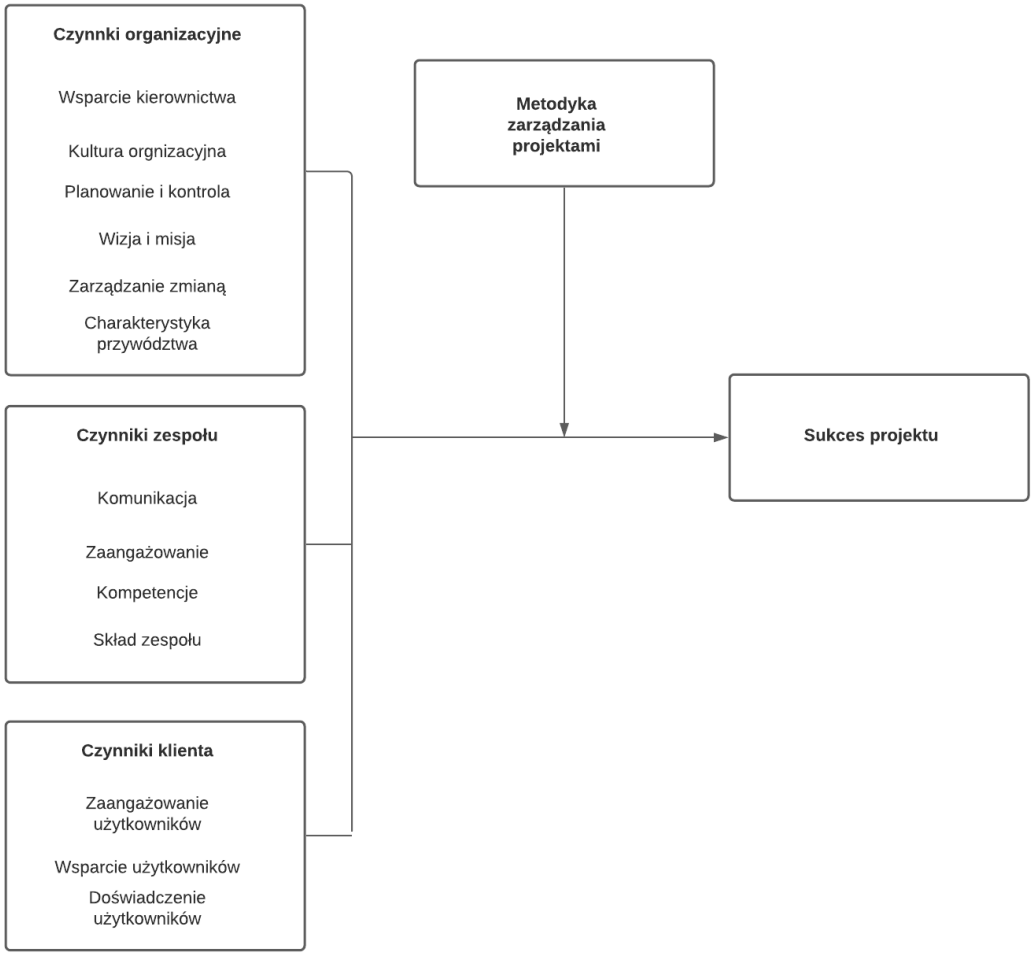
Tabela 1.15. Krytyczne czynniki sukcesu wg The Standish Group

Czynnik	Opis
Opóźnienie w podjęciu decyzji	Jak szybko podejmowana jest decyzja od momentu wystąpienia zdarzenia, sytuacji, informacji stanowiącego racjonalną podstawę do zainicjowania procesu decyzyjnego w przedsiębiorstwie.
Minimalny zakres	Jak skutecznie projekt dostarcza wymagania i usługi na możliwie minimalnym, akceptowanym poziomie.
Sponsorzy projektu	To jak sponsor jest zaangażowany w projekt staje się kluczem do jego sukcesu, a jego rola staje się ważniejsza im większy i bardziej złożony jest projekt.
Zwinny proces	Zastosowanie zwinnych metodyk zarządzania projektami jest w czołówce czynników wpływających na sukces projektów IT w raportach Standish Group od 2014 r.
Kwalifikacje zespołu	Posiadanie wykwalifikowanego, kompetentnego, zmotywowanego zespołu oraz zrównoważonego pod względem kompetencji.
Dojrzałości zespołu	Wskazanie, na ile zespół potrafi razem pracować, korzystać z efektu synergii, być produktywnym i samoorganizującym się.
Zaangażowanie użytkowników	Proces zwinny zakłada bardzo silne zaangażowanie użytkowników rozwiązania w jego budowanie i rozwój.
Narzędzia i infrastruktura	Korzystanie ze wspólnych praktyk, usług, narzędzi, infrastruktury jest kluczowe w procesie wytwarzania i wdrożenia produktu projektu.
Optymalizacja	Zrównoważone wykorzystanie zasobów przy maksymalizacji wyniku projektu zarówno pod kątem budżetu projektu, jak i osiągniętych celów z uwzględnieniem kosztów ryzyk.
Kierownik projektu	W ujęciu metodyk zwinnych rola kierownika projektu zmieniła kontekst, a zadania i kompetencje tej roli zostały przeniesione na inne role (np. właściciel produktu, mistrz Scrum). Niemniej jednak umiejętność zarządzania projektem pozostaje istotnym czynnikiem, ulokowanym w kompetencjach ról proponowanych przez ZMZP.

Źródło: opracowanie własne na podstawie The Standish Group (2018). CHAOS Report Series, Decision Latency Theory: It Is All About the Interval. The Standish Group International, Inc., Boston

W literaturze przedmiotu podejmowane są działania zmierzające do systematyzacji krytycznych czynników sukcesu w odniesieniu do projektów IT wraz z uwzględnieniem zastosowania ZMZP. Ahimbisibwe, Cavana, Daellenbach (2015) zaproponowali model „warunkowego dopasowania", który krytyczne czynniki sukcesu grupuje w ramach czterech głównych kategorii następujących perspektyw: klienta, organizacji, zespołu oraz projektu.

Z czasem perspektywa projektu została później ujęta w kategorii kryteriów sukcesu projektu (rys. 1.16). Dopasowanie w tym modelu zostało zdefiniowane jako zgodność między charakterystyką projektu, środowiskiem i zastosowaną metodyką zarządzania projektem IT.



Rys. 1.16. Model warunkowego dopasowania krytycznych czynników sukcesu projektu IT.

Źródło: opracowanie własne na podstawie Ahimbisibwe, Cavana, Daellenbach, 2015

Dokonując przeglądu piśmiennictwa tematyki, należy stwierdzić, iż widoczny jest w literaturze przedmiotu powtarzający się podział krytycznych czynników sukcesu na trzy najbardziej dominujące kategorie. Są to między innymi wg. Chow, Cao (2008):

(1) **Strategia dostarczania produktów projektu** (np. regularne dostarczanie przyrostu produktu oraz dostarczanie w pierwszej kolejności najważniejszych funkcjonalności).

(2) **Zwinne techniki inżynierii wytwarzania oprogramowania**, takie jak kodowanie w parach, wysoka użyteczność aplikacji, testy integracyjne, rygor utrzymania niskiego poziomu długu technologicznego.

(3) **Umiejętności zespołu**, czyli kompetencje zespołu, motywacja, wiedza i umiejętności zarządzania w ZMZP, podejście adaptacyjne oraz partycypacja w informacji zwrotnej inicjującej zmiany i poprawę procesu oraz produktu.

PMI (2017), podobnie jak większość publikowanych badań, proponuje również podobne jak wyżej trzy kategorie krytycznych czynników sukcesu, tj.: **kultura**[49], **projekt i zespół.** Opis krytycznych czynników sukcesu projektu z uwzględnieniem powyższych kategorii, przedstawiono w tabeli. 1.16.

Tabela 1.16. Krytyczne czynniki sukcesu projektów zarządzanych wg ZMZP

Czynnik	Opis
KULTURA	
Proces decyzyjny/ Zaangażowanie klienta/ Komunikacja	Czynnik ten łączy zaangażowanie najwyższego kierownictwa, procesy decyzyjne, aspekty zarządzania projektem, zaangażowanie klienta i komunikację jako jeden czynnik na podstawie synergii badań literatury oraz to, jak PMI definiuje podejmowanie decyzji, będące kluczowym elementem kultury w kryteriach oceny skuteczności podejścia zwinnego. Procesy decyzyjne są wbudowane w model ZMZP, gdzie jako kontrast metodyki tradycyjne często opierają się na oddzielnych grupach decyzyjnych lub konstrukcji komitetów sterujących interesariuszy podejmujących decyzje projektowe (Lappi *et al.*, 2018). Z perspektywy ZMZP podejmowanie decyzji i zaangażowanie klienta w proces decyzyjny odbywa się skuteczniej, poprzez jego ciągły udział w projekcie.
Wsparcie podejścia zwinnego	Odnosi się do poziomu zaangażowania kierownictwa lub sponsora projektu we wsparcie zwinnego procesu zarządzania projektami. Wsparcie zastosowania ZMZP jest jednym z kluczowych czynników, w szczególności na etapie wdrażania ZMZP (Ahimbisibwe *et al.*, 2015; Abrar *et al.*, 2019).
Kierownik projektu/rotacja personelu	Posiadanie stałego składu zespołu o odpowiednich umiejętnościach i poziomie zaangażowania zostało wskazane jako kluczowy czynnik wszystkich projektów IT (Boehm, Turner, 2009). Wskazywana jest dojrzałość zespołu i jej wpływ na projekt, opisując dynamikę zespołu i zdolność do skutecznej współpracy jako krytyczny składnik zespołu. Mowa jest o zaufaniu do zespołu wyrażana poprzez to, jak interesariusze biznesowi i sponsorzy projektu współpracują z zespołem. Mimo tego, że rotacja personelu (Kierownika Projektów lub członków zespołu) nie jest bezpośrednią miarą zaufania do zespołu, jednak brak lub niska rotacja może być logicznie interpretowana jako wskaźnik, że sponsorzy projektu mają zaufanie do zespołu. W przeciwnym razie szukaliby zastępstw, chcąc utrzymać lub podnieść skuteczność realizowanych projektów. Badania wykazały, że posiadanie dedykowanego kierownika projektu przez cały cykl życia projektu zwiększało prawdopodobieństwo sukcesu projektu, gdy było połączone z efektem wsparcia najwyższego kierownictwa (Berssaneti, Carvalho, 2015).
PROJEKT	
Kompleksowość/Zakres funkcjonalny	Rozmiar oprogramowania może być wyrażony w punktach funkcjonalnych. Analiza punktów funkcyjnych (ang. Function Point Analysis, FPA) ma na celu ilościowe określenie funkcjonalności dostarczanych użytkownikom poprzez oprogramowanie. Jest miarą złożoności produktu, odzwierciedlającą liczbę wymagań, technologii i transakcji, które obsługuje oprogramowanie (Ahimbisibwe *et al.*, 2015; Boehm, Turner, 2003).
Krytyczność	Jak krytyczna jest aplikacja dla użytkowników końcowych pod względem bezpieczeństwa, ochrony lub strat finansowych, które mogłyby wyniknąć z niepowodzenia projektu. Projekty prowadzone w ujęciu zwinnym okazały się najlepiej dopasowane do aplikacji o niskiej krytyczności (Boehm, Turner, 2003; Chow, Cao, 2008). Istnieją również poglądy wskazujące na zastosowanie ZMZP w projektach tworzących aplikacje o średniej i wysokiej krytyczności biznesowej (Vijayasarathy, Butler, 2016).
Komputerowe wspomaganie inżynierii oprogramowania (narzędzie CASE)	Narzędzia typu CASE wspierające projektowanie, modelowanie procesów i architektury rozwiązań znaczącą wpływają na podniesienie jakości oprogramowania oraz mają wpływ na czas realizacji wydań, skracając tym samym czas dostarczenia funkcjonującego oprogramowania klientom (Huang et al., 2015; Yaghoobi, 2018).
Niepewność	Wysoki stopień niejednoznaczności początkowych wymagań jest cechą charakterystyczną projektów realizowanych w ujęciu zwinnym (Ahimbisibwe *et al.*,

[49] Kultura rozumiana jako kultura organizacji (rozdział 1.2).

	2015). Zidentyfikowano stopień wysiłku włożonego w planowanie i jego wpływ na projekt jako czynnik związany z zarządzaniem niepewnością (Serrador, Pinto, 2015).
Cele projektu	Osiągnięcie celów jest głównym kryterium sukcesu projektu. Jednym z założeń i celów metodyk zwinnych jest szybkie i częste dostarczanie produktów projektu w przeciwieństwie do podejścia tradycyjnego preferującego dostarczenie kompletu planowanych funkcjonalności przy jednoczesnym minimalizowaniu ryzyk (Satria *et al.*, 2017). Jakość celu projektu jest również rozpatrywana jako krytyczny czynnik projektów w ujęciu zwinnym (Serrador, Pinto, 2015).
Użytkownicy	Im większa liczba użytkowników końcowych, zróżnicowanych pod kątem lokalizacji i potrzeb biznesowych, tym niższa prędkość dostarczania funkcjonalnego rozwiązania (Vijayasarathy, Butler, 2016).
Poziom re-używalności	Odnosi się do elementów, części rozwiązań oprogramowania, usług, które mogą być użyte ponownie w kolejnych projektach. Modele architektury komponentowej, modele ramowe, model SOA są przykładami zastosowania podejścia projektowego, które mogą mieć wpływ na produktywność.
Prototypowanie	Prototypowe wizualizowanie rozwiązań przyczynia się znacząco do uzyskania informacji zwrotnej od klienta i użytkowników. Pozwala również na konceptualizację i doprecyzowanie wymagań biznesowych. Pozytywnie wpływa na produktywność (Dayyala *et al.*, 2017).
ZESPÓŁ	
Rozmiar zespołu	Rozmiar zespołu jest jednym z kluczowych założeń podejścia zwinnego realizacji projektów (Alqudah, Razali, 2017) i jego sukcesu. Dostrzegalne są poglądy, że mały zespół ma wpływ na produktywność, niezależnie od zastosowanej metodyki zarządzania projektami (Mittas, Angelis, 2009; Meridji *et al.*, 2017). PMI sugeruje, że zespół maksymalnie 21-osobowy jest właściwszy do zastosowania ZMZP. Im mniejszy zespół, tym zasadniejsze zastosowanie ZMZP.
Doświadczenie	PMI wskazuje, że projekty realizowane z zastosowaniem ZMZP powinny uwzględniać zaangażowanie w zespołach projektowych i ich kluczowych rolach, osób doświadczonych z wysokim poziomem umiejętności. Wiedza kierownika projektu i zespołu jest zasadniczym czynnikiem powodzenia projektów IT prowadzonych w ujęciu zwinnym (Ahimbisibwe et al., 2015). ZMZP wymagają stałego zaangażowania ekspertów przez cały czas trwania projektu (Boehm, Turner, 2003). Im wyższy poziom umiejętności członków zespołu, tym większa szansa na powodzenie projektu (Chow, Cao, 2008).
Outsourcing	Badania dotyczące wyboru modelu realizacji projektów pod kątem zespołu nie są jednoznaczne. The Standish Group w raportach CHAOS (2015, 2018) wskazuje na wyższy odsetek pomyślnie zakończonych projektów w przypadku zastosowania outsourcingu do realizacji projektu. Publikowane są badania, które wskazują, że tworzenie rozwiązań z wykorzystaniem ZMZP przy pomocy zespołów funkcjonujących wewnątrz organizacji, negatywnie wpłynął na produktywność (Dayyala *et al.*, 2017). Autor dysertacji na bazie własnych doświadczeń i obserwacji nie potwierdza jednoznacznie takiej zależności, niemniej jednak model zlecenia prac i utrzymywania zespołu poza organizacją projektu posiada niewątpliwe walory, choćby w bezstronności relacji między interesariuszami a zespołem. Warto podkreślić konieczność stałego dostępu zespołu do klienta oraz uczestnictwa klienta w całym cyklu ZMZP.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: PMI (2017). A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® Guide) (6th ed.). Project Management Institute: Chicago; Lappi *et al.*, 2018; Ahimbisibwe *et al.*, 2015; Abrar *et al.*, 2019; Boehm, Turner, 2009; Berssaneti, Carvalho, 2015; Chow, Cao, 2008; Vijayasarathy, Butler, 2016; Huang *et al.*, 2015; Yaghoobi, 2018; Serrador, Pinto, 2015; Satria *et al.*, 2017; Dayyala *et al.*, 2017; Alqudah, Razali, 2017; Mittas, Angelis, 2009; Meridji *et al.*, 2017; CHAOS Report, The Standish Group, 2015, 2018

Diagnozując stan badań opisany w literaturze przedmiotu pod kątem kryteriów oceny skuteczności zastosowania zwinnych metodyk zarządzania projektami IT, odnotowano częste odnoszenie się do zakresu teorii uwarunkowań sytuacyjnych (ang. *contingency theory*). Teoria ta pierwotnie odnosiła się do organizacji oraz jej struktury, a także możliwości jej dostosowania

i adaptacji do zmiennych, czy wręcz nieprzewidywalnych okoliczności. Stosując ją na gruncie zarządzania projektami, argumentuje się, że projekty posiadają różne cechy, a zatem nie wszystkie powinny być zorganizowane i zarządzane w ten sam sposób (Howell *et al.*, 2010, s. 252). Jej zastosowanie pozwala na zbadanie „dopasowania" metodyk zarządzania projektami do charakterystyki projektu (Sauser *et al.*, 2009, s. 654). Shenhar, Dvir (2007) skupiając swoje badania na czynnikach związanych z celem i zadaniami, które są kluczowe w projekcie, doprecyzowali ten zbiór czynników w modelu ramowym NTCP (ang. Novelty, Technology, Complexity, Pace). Zespół badaczy wprowadził czynniki nowości, technologii, złożoności i tempa jako uwarunkowania zorientowane na prowadzenie projektów. Badanie uwarunkowań sytuacyjnych wskazało również, że zwiększenie poziomu niepewności faworyzuje emergentne[50] lub oparte na uczeniu się podejście do zarządzania projektami (Pich *et al.*, 2002). Zauważyć należy, że ZMZP są przykładem opartego na uczeniu się podejścia do organizacji i zarządzania projektami IT i takimi, w których zakres i metody „wyłaniają się" w trakcie trwania projektu (Boehm, Turner, 2004; Highsmith, 2002).

Korzystając z podejścia zaproponowanego w teorii uwarunkowań sytuacyjnych, dokonano syntezy czynników warunkujących skuteczność zastosowania zwinnych metodyk zarządzania projektami IT (Wirkus, Zejer, 2017). W celu dalszych prac i ewaluacji kryteriów oceny skuteczności zastosowania ZMZP, zaproponowano pogrupowanie uwarunkowań i kryteriów w odniesieniu do systemowego ujęcia organizacji (Koźmiński, 2014, s. 120–122), które przedstawiono w tabeli 1.17.

Tabela 1.17. Uwarunkowania skutecznego zastosowania ZMZP

Grupa	Uwarunkowanie
Otoczenie	Zmienność – dynamika i złożoność otoczenia
	Niepewność – zmiana wymagań i warunków projektu IT
	Okazje – sytuacje sprzyjające i niesprzyjające
	Segment – branża przedsiębiorstwa
	Klient – zmienność wymagań i oczekiwań, natura klienta
Strategia	Perspektywa finansowa
	Perspektywa procesów wewnętrznych
	Perspektywa rozwoju – rozwój przedsiębiorstwa, motywacji do zmian, adaptacji, budowa potencjału kadrowego
	Perspektywa klientów – zaangażowanie klienta, satysfakcja i wartość oferowana klientowi
Struktura	Decentralizacja
	Role
	Zespoły
	Przejrzystość – transparentność działań, wspólne definicje, praktyki, uzasadnienia podejmowanych inicjatyw projektowych
Ludzie	Sposób myślenia
	Kultura organizacji

[50] „Rodzący ciągle nowe, niedające się uprzednio przewidzieć właściwości", https://sjp.pl/emergentni (dostęp: 23.04.2022 r.).

	Kompetencje
Technologia	Narzędzia
	Ciągła integracja
	Dostęp do wysokich technologii

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Wirkus, Zejer, 2017

1.5. Modele dojrzałości projektowej przedsiębiorstwa do zwinnego zarządzania projektami

Analiza literatury w zakresie charakterystyki ZMZP oraz ich skutecznego stosowania na podstawie analizy krytycznych czynników sukcesu projektów stanowi istotny wkład do przedmiotu badań określonego w dysertacji. Głównym obszarem badań jest jednak ocena dojrzałości przedsiębiorstwa do zastosowania ZMZP w zarządzaniu projektami IT. Podmiotem badań są przedsiębiorstwa, w których produkcja oprogramowania odbywa się z wykorzystaniem zwinnych metodyk zarządzania projektami.

1.5.1. Definiowanie dojrzałości projektowej

Kontynuując określanie konceptualnych ram problemu badawczego niniejszej dysertacji, szczególną uwagę poświęcono pojęciu „modelu dojrzałości". Dojrzałość rozumiana jest jako „stan czegoś lub kogoś ostatecznie uformowanego, osiągnięcie ostatecznego etapu rozwoju lub procesu kształtowania"[51]. W tym znaczeniu semantyka rozumienia pojęcia dojrzałości nawiązuje do stanu posiadanej dojrzałości, bycia dojrzałym, uzyskanie stanu, który umożliwia osiągnięcie tego, co jest przedmiotem dojrzałości. Druga, bliskoznaczna definicja terminu „dojrzałość" określa „stan gotowości do określonych zadań" (Juchniewicz, 2009, s. 10; Juchniewicz, 2018, s. 85). Jak opisuje Juchniewicz (2009) dotyczy to zjawisk, które „podlegają zmianie, rozwojowi" i związane są z pozyskaniem umiejętności i pewnych cech oraz ich doskonaleniem. Oznacza to, że dochodzenie do dojrzałości ma charakter stopniowy i skoro mowa jest o określonych zadaniach, to też i dojrzałość dotyczyć może różnych dziedzin i domen wyznaczanych przez owe „określone zadania". Jedną z pierwszych koncepcji na gruncie nauk o zarządzaniu, była zaproponowana przez Philipa Crosby'ego w latach 70. XX w., koncepcja modelu dojrzałości odnosząca się do działania organizacji. Dotyczyła ona oceny umiejętności stosowania narzędzi i technik zarządzania jakością, którą Crosby opisał w 5-stopniowej skali (Juchniewicz, 2018; Kania, 2013). Podejście to miało typowo prakseologiczny wymiar, jednak coraz częściej badacze zwracali uwagę na szerszy kontekst funkcjonowania organizacji, co w efekcie doprowadziło do zdefiniowania dojrzałości organizacji jako poziomu jej rozwoju, w ramach którego w danej dziedzinie uzyskuje się dobre wyniki i podejmuje działania w celu zwiększenia efektywności i skuteczności swoich działań (Juchniewicz, 2016, s. 87). Tak jak wskazano powyżej, dojrzałość dotyczy określonych dziedzin, domen, kontynuując zatem rozważania na temat dojrzałości

[51] https://sjp.pl/dojrza%C5%82o%C5%9B%C4%87 (dostęp: 22.04.2022 r.).

organizacji Watts Humphrey zaproponował koncepcje oceny poziomów dojrzałości opisane etapami doskonalenia procesów rozumianych jako zbiór następujących po sobie działań stanowiących związek przyczynowo skutkowy, służących osiągnięciu zamierzonego rezultatu (Juchniewicz, 2009, s. 14). Podejście to stało się podwaliną do opracowania najpopularniejszego i pierwszego kompleksowego modelu dojrzałości procesowej[52] organizacji – Capability Maturity Model Integration (CMMI). PMI formalizuje pojęcie modelu dojrzałości jako ramy koncepcyjnej (ang. *conceptual framework*) z elementami składowymi, które definiują dojrzałość w danym obszarze zainteresowania[53].

Przenosząc rozważania dotyczące dojrzałości na grunt zarządzania projektami w literaturze przedmiotu, należy podkreślić różnorodne podejścia do definicji dojrzałości projektowej. Andresen i Jessen (2003) traktują dojrzałość projektową jako wypadkową wiedzy i doświadczeń w zarządzaniu projektami. Juchniewicz (2019, s. 103–104) podsumowuje rozważania dotyczące dojrzałości projektowej, definiując ją jako „umiejętność organizacji efektywnego, zgodnego ze strategią i celami organizacji doboru portfela projektów oraz systematycznego stosowania technik, narzędzi i metodyk zarządzania w celu zwiększenia szansy zakończenia projektu z sukcesem i powtórzenia sprawdzonych praktyk w przyszłości". Kontekst umiejętnego doboru projektów, których realizacja wspiera cele i strategię organizacji wraz z umiejętnym zastosowaniem technik i narzędzi oraz umiejętność wykorzystania tego doświadczenia stanowi jedną z dość komplementarnych definicji dojrzałości projektowej (Trocki, 2014; Trocki, 2012; Marciszewska, 2019). Kerzner (2019, s. 24) potwierdzając brak ogólnie obowiązującej definicji dojrzałości projektowej, przyjmuje, iż jest ona ciągłym procesem okresowego identyfikowania, mierzenia, wdrażania i ponownej oceny możliwości ciągłego doskonalenia systemu realizacji projektów oraz wspierającej je infrastruktury, tak aby organizacja mogła poprawiać zdolność do osiągania celów strategicznych. Dekomponując tak wyrażoną definicję na elementy składowe, podkreślić należy jej następujące elementy, jak:

- **Ciągły proces** – dojrzałość projektowa nie jest statyczna i wymaga procesu ciągłego doskonalenia, ponieważ zawsze może pojawić się okazja, aby zrobić coś lepiej. Celem oceny jest m.in. identyfikacja takich okazji.
- **Ponowna ocena** – z uwagi na ujęcie dojrzałości jako ciągłego procesu naturalna jest jego okresowa ocena. Okres między ocenami zależny jest od jej kosztów oraz czasu, który pozwoli na sprawną identyfikację i wykorzystanie okazji.
- **Poprawa zdolności do osiągania celów strategicznych** – adresuje główny cel istnienia przedsiębiorstw jako zachowanie przewagi konkurencyjnej oraz przynoszenie zysków. Okresowa ocena dojrzałości pozwala na identyfikację silnych i słabych stron, wskazania obszarów do poprawy oraz wyłonienia sposobów ich poprawy.

[52] Dojrzałość organizacji wyrażona poprzez dojrzałość w realizacji procesów pozwalających na osiąganie celów organizacji.
[53] Organizational Project Management Maturity Model (OPM3), PMI, Pennsylvania 2003, s. 4.

PMI definiuje dojrzałość projektową jako stopień, w jakim organizacja praktykuje organizacyjne zarządzanie projektami i traktuje model dojrzałości projektowej jako przyrostowe umiejętności połączone się z najlepszymi praktykami, które są warunkiem wstępnym do skutecznego zarządzania projektami w organizacji[54].

Powyżej przytoczone definicje skłaniają autora rozprawy do wskazania dwóch kontekstów definiowania dojrzałości projektowej (Juchniewicz, 2009; Marciszewska, 2019):

- **wąskiego** – skupionego na zarządzaniu projektem i umiejętności jego sprawnej realizacji;
- **szerokiego** – dotyczącego umiejętnego doboru projektów i sprawnego zarządzania nimi. Ten wymiar może być również stopniem umiejętności korzystania z technik i praktyk konstruowania portfela projektów, zorientowanych na wspieranie strategii organizacji oraz efektywne i skuteczne zarządzanie projektami.

W literaturze przedmiotu zdefiniowanie dojrzałości projektowej nawiązuje do próby określenia kryteriów oceny dojrzałości, co zakłada opis pewnego stanu, którego substancjalną reprezentacją są stopnie bądź etapy rozumiane jako poziomy dojrzałości. Semantyka pojęcia dojrzałości projektowej kwantyfikuje zatem trzy główne nurty teoretyczne (Kerzner, 2005; Spałek, 2013):

1. **Procesowy** – zorientowany na zarządzanie projektami i prowadzący do zainicjowania procesów związanych z zarządzaniem projektami. Rejestrowanie, monitorowanie, mierzenie i ciągłe usprawnianie tychże procesów prowadzi do podniesienia stopnia prawdopodobieństwa sukcesu w realizacji kolejnych projektów. Reprezentantami tego nurtu są Cooke-Davies (2004) oraz Kerzner (2005).
2. **Organizacyjny** – ujmujący dojrzałość z perspektywy rozwoju systemów organizacyjnych zorientowanych na wspieranie i użycie najlepszych praktyk w zarządzaniu projektami. Ten nurt reprezentują Ibbs, Reginato, Kwak (2007).
3. **Kontekstowy** – będący połączeniem nurtu procesowego i organizacyjnego z nowym podejściem do zarządzania projektami lub nowymi obszarami. W tym nurcie ulokowano zwinne podejście do zarządzania projektami i ZMZP. Nurt ten reprezentują Hillson (2003) oraz Andersen, Jessen (2003).

Na podstawie przeprowadzonej analizy literatury autor przyjął definicję dojrzałości projektowej jako **umiejętność organizacji do skutecznego stosowania metodyk zarządzania projektami za pomocą narzędzi, technik i praktyk wspierających zarządzenie projektami w celu ich pomyślnej realizacji. Na bazie tych działań gromadzona jest wiedza i umiejętność ponownego, skutecznego zastosowania metodyk i doskonalenia w ich stosowaniu**. Pojawiające się w literaturze przedmiotu pojęcia dojrzałości projektowej oraz

[54] Organizational Project Management Maturity Model (OPM3), op. cit.

dojrzałości w zarządzaniu projektami autor traktuje jako synonimy i stosuje je w dysertacji zamiennie.

Ujęcie dojrzałości projektowej jako umiejętności stosowania metodyk, narzędzi i technik w zarządzaniu projektami wyłoniło konieczność opracowania sposobu na opisanie i ocenę organizacji w tym zakresie, czyli **normatywnego modelu dojrzałości projektowej** (Andersen, Jassen, 2003; Hillson, 2003, de Bruin *et al.*, 2005; Becker *et al.*, 2009; Poppelbub, Roglinger, 2011; Juchniewicz, 2009; Spałek, 2013). Modele dojrzałości projektowej to „kompleksowe narzędzia diagnostyczne" (Marciszewska, 2019, s. 31) służące do badania i oceny stopnia dojrzałości projektowej organizacji (Andersen, Jassen, 2003; Poppelbub, Roglinger, 2011). Na rynku funkcjonuje wiele modeli oceny stopnia dojrzałości projektowej i do najbardziej rozpowszechnionych zaliczają się: Kerzner Project Management Maturity Model, PMI OPM3, PRINCE PMMM, SPICE, BPMM, Process Maturity Model, Hammer's PEMM czy wspomniany wcześniej model oceny dojrzałości procesów wspierających projekty CMMI (Cooke-Davies, 2007; Hillson, 2003; Juchniewicz, 2009; Spałek, 2013). To, co różni modele dojrzałości między sobą to zakres pomiaru rozumiany jako pomiar procesów związanych z cyklem życia projektu, identyfikacja procesów związanych z zarządzaniem projektami oraz elementami organizacji, a także ocena ich pozytywnego i negatywnego wpływu. Ocena ta nie jest oczywista i powinna uwzględniać znajomość organizacji oraz charakterystyki i znaczenia jej procesów wpływających na zarządzanie projektami, co wskazuje na bardziej subiektywny niż obiektywny charakter oceny (Andersen, Jassen, 2003). Modele często proponują gradację dojrzałości rozumianej jako stopnie dojrzałości i utylitarny kontekst zastosowania oceny. Tak jak wspomniano, stopnie to poziomy dojrzałości określające poziom umiejętności w zarządzaniu, posługiwaniu się technikami, narzędziami i korzystania z praktyk. Większość modeli proponuje pięć poziomów szeregujących owe umiejętności, a optymalny poziom zależny jest od branży, potrzeb czy przyjętej strategii organizacji. Istnieją również modele, które oceny dokonują w sposób opisowy, nieokreślające poziomu, a jedynie procentową lub punktową ocenę poszczególnych obszarów i domen zarządzania projektami, czego przykładem jest model OPM3 opracowany przez Project Management Institute (PMI). Utylitarny kontekst zastosowania oceny modelu odnosi się do wskazówek i rekomendacji pozwalających na osiągnięcie przez organizację wyższego poziomu dojrzałości, przy czym rekomendacje te bardziej dotyczą wskazania obszarów i procesów, które należy poprawić, niż konkretnych rad i zaleceń. Takowe pozostają w zakresie prac ekspertów przeprowadzających badanie dojrzałości projektowej, uzupełnionej ich wiedzą i doświadczeniem zawodowym. Jak wskazuje Kerzner (2005, s. 245) „nie istnieje model w pełni dopasowany do danej organizacji", co oznacza konieczność użycia kilku modeli jednocześnie, a tym samym wyboru tego, który najbliżej przedstawi stan organizacji w zarządzaniu projektami lub adaptacja modelu do specyfiki danej organizacji. Jak zauważa Spałek (2013, s. 29–30) problem dojrzałości projektowej jest wielowymiarowy, a modele jej oceny cechują się: zorientowaniem na daną branżę, znacznym stopniem złożoności, bazują na badaniach w oparciu o pogłębione studia przypadków oraz zróżnicowaniem liczby i zakresów tematycznych obszarów pomiaru. Tym samym uniwersalność modeli dojrzałości projektowej oraz możliwość zastosowania ich w różnych

projektach stanowi kluczowe kryterium wyboru modelu, które każdorazowo wymaga analizy potrzeb i doboru modelu do charakterystyki organizacji, realizowanych projektów oraz celu badania.

1.5.2. Przegląd modeli dojrzałości zwinnego zarządzania projektami IT

Modele dojrzałości wpisują się w koncepcje metodyki diagnozowania, identyfikacji i wsparcia przedsiębiorstw IT w utrzymaniu przewagi konkurencyjnej, zmniejszeniu kosztów, poprawie jakości i skróceniu czasu wprowadzania rozwiązań na rynek (de Bruin *et al.*, 2005). Modele dojrzałości zwinnego zarządzania projektami (ang. AMM – Agile Maturity Models) mają stanowić alternatywę w stosunku do dotychczasowych, tradycyjnych modeli oceny dojrzałości i doskonalenia procesów, takich jak CMMI czy standard ISO/IEC 15504 SPICE (ang. Software Process Improvement and Capability Determination) (Leppanen, 2013) obecnie dostępny jako norma ISO/IEC 33002[55]. Popularność tych modeli wynika m.in. z faktu, że wskazanie i usprawnienia procesów dotyczą tych, które na bazie badań empirycznych zostały powiązane z elementami poprawiającymi jakość wytwarzanego oprogramowania. Jednakże koszty prowadzenia i utrzymania dokumentacji oraz formalizacji ocen są znaczące. Wobec powyższego prowadzone są badania i prace zmierzające do zwiększenia wydajności w rozwoju i zarządzaniu projektami, przy jednoczesnym utrzymaniu wysokiej jakości wytwarzanego oprogramowania (Preis, 2012; Farid *et al.*, 2016). Paulk (1999) i Chita (2018) wskazują, że organizacje z dobrze zdefiniowanymi procesami mają większe szanse na wytworzenie oprogramowania, które stale i konsekwentne spełnia wymaganiach użytkowników. Dlatego też istnieją racjonalne przesłanki, aby dokonać próby powiązania praktyk zwinnych z tradycyjnym modelem dojrzałości, jakim są CMMI czy SPICE. Pogląd ten stanowi wyraźny kontrast w stosunku do ogólnego postrzegania metodyk zwinnego zarządzania projektami przez ich sympatyków, którzy uważają je za niekompatybilne z tradycyjnymi modelami dojrzałości, co w efekcie doprowadziło do powstania znacznej liczby modeli dojrzałości zwinnego zarządzania projektami (Leppanen, 2013; Schweigert, 2014). Badania literatury dotyczące AMM wykazują podział modeli dojrzałości związanych z ZMZP na dwie grupy. Pierwsza dotyczy współistnienia metodyk zwinnych zarządzania projektami w środowisku, gdzie wdraża się modele CMMI, natomiast druga dotyczy doskonalenia stosowania ZMZP bez uwzględniania innych modeli doskonalenia procesów. Tym samym celem modeli z drugiej grupy jest zaprojektowanie i dostarczenie równoważnego i kompleksowego modelu dojrzałości zwinnego zarządzania projektami (Jugdev, Mathur, 2013; Łukasiewicz, Miler, 2012; Packlick, 2007; Patel, Ramachandran, 2009; Sidky *et al.*, 2007).

Z uwagi na znaczną liczbę[56] istniejących w praktyce modeli dojrzałości zwinnego zarządzania projektami autor przyjął kryteria wyboru modeli do ich finalnego przeglądu jako te, które:

[55] ISO/IEC – International Organization for Standardization/International Electrical Committee. ISO/IEC 33002:2015. Information technology – Process assessment – Requirements for performing process assessment, 2015.
[56] W 2017 r. liczba modeli dojrzałości zwinnego zarządzania projektami wynosiła ponad 40.

- posiadają szczegółowy opis modelu, pozwalający na poddanie go analizie porównawczej;
- zostały opublikowane w renomowanych czasopismach oraz cechują się wysoką liczbą cytowań (pierwsze pięć najwyżej i najczęściej cytowanych wskazań).

Z uwagi na powszechne stosowanie ZMZP oraz zwinnych praktyk powiązanych z modelem dojrzałości CMMI (da Silva et al., 2015; Gren et al., 2015; Leppanen, 2013), a także w przypadku licznych zastosowań CMMI jako wzorca, modelu referencyjnego w modelach AMM – autor uznał za zasadne ujęcie go w poniższym przeglądzie modeli dojrzałości zwinnego zarządzania projektami. W literaturze przedmiotu referencyjnie traktowany jest model CMMI for Development (CMMI-DEV), który został opracowany przez SEI (ang. Software Engineering Institute) i zgodnie z przyjętymi kryteriami wyboru zostanie on ujęty w propozycji przeglądu modeli dojrzałości zwinnego zarządzania projektami.

CMMI-DEV[57]

Koncepcja CMMI obejmuje kilka różnych modeli, z których CMMI-DEV jest uważany za wersję CMMI dedykowaną dla praktyk wytwarzania oprogramowania. CMMI-DEV opisuje optymalny zestaw praktyk, które muszą być uwzględnione przy tworzeniu aplikacji i artefaktów oprogramowania od momentu ich powstania do etapu wdrożenia. To podejście wykorzystuje pięć poziomów, aby wskazać organizacji jasny sposób realizacji procesów wytwarzania oprogramowania i obejmuje 22 obszary procesowe. CMMI-DEV zaleca przyjęcie dwóch ewolucyjnych ścieżek w przechodzeniu przez kolejne poziomy dojrzałości: etapową i ciągłą (CMMI Product Team, 2010). Ścieżka etapowa koncentruje się na holistycznym poziomie dojrzałości organizacji, w którym poprzez każdy poziom dojrzałości organizacja doskonali istotny zestaw praktyk i procesów, co pomaga w przygotowaniu się do kolejnego etapu. Ścieżka ciągła ma na celu skupienie się na konkretnych procesach, które uważane są za kluczowe w osiąganiu celów biznesowych lub tych, do których przypisywany jest wyższy stopień ryzyka i jego wpływ na osiąganie celów. CMMI-DEV zawiera obowiązkowy zestaw celów końcowych dla każdego poziomu, które muszą być osiągnięte, aby uzyskać określony poziom dojrzałości. Chociaż model opisuje konkretne cele, ma on charakter normatywny i organizacja musi sama zdefiniować, jak je osiągnąć. Model opisuje oceny zdolności dla każdego z obszarów procesu, takich jak zarządzanie wymaganiami, projektowanie oprogramowania, dostarczanie oprogramowania itp. W ten sposób organizacja może wybrać zestaw już nazwanych procesów, które wymagają doskonalenia, w szczególności w wybranych obszarach procesowych (CMMI Product Team, 2010). Poziom dojrzałości jest charakteryzowany przez zestaw predefiniowanych obszarów procesowych, ocenianych na podstawie realizacji celów szczegółowych i ogólnych odnoszących się do poszczególnych obszarów. Każdy z nich składa się z zestawu praktyk, które odzwierciedlają cele specyficzne i ogólne. Etapowa reprezentacja modelu opisuje pięć poziomów

[57] CMMI Product Team. CMMI for Development, Version 1.3 (CMU/SEI-2010-TR-033). Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University (2010), http://www.sei.cmu.edu/library/abstracts/reports/10tr033.cfm (dostęp: 1.10.2018 r.).

dojrzałości procesów od poziomu procesu słabo rozwiniętego do poziomu procesu wysoce dojrzałego, które opisano w tabeli 1.18.

Tabela 1.18. Poziomy dojrzałości wg CMMI-DEV

Poziom	Opis
Poziom 1: Wstępny	Opisywany jest jako sytuacja, w której procesy posiadają niestabilną definicję procesów, które zazwyczaj mają charakter doraźny. Sukces w organizacjach zaliczanych do tego poziomu zależy głównie od indywidualnych kompetencji i działań, a nie od dobrze zdefiniowanych procesów biznesowych. Organizacje mogą skutecznie wytwarzać produkty, jednak w większości przypadków przekraczają zarówno harmonogram, jak i budżet. Ponadto organizacje na tym poziomie zazwyczaj rezygnują z utrzymania zdefiniowanych procesów w momentach kryzysowych.
Poziom 2: Zarządzany	Poziom ten charakteryzuje organizacje, które zrealizowały wszystkie cele ogólne i szczegółowe przypisane do tego poziomu. W szczególności wymagania projektowe są zarządzane, a procesy są planowane, realizowane, oceniane i kontrolowane. Rygor i dyscyplina są utrzymywane w momentach kryzysowych, więc przy zachowaniu zdefiniowanych praktyk, projekty są realizowane i zarządzane zgodnie z planem i dokumentacją.
Poziom 3: Zdefiniowany	Poziom charakteryzuje organizacje, które realizują wszystkie ogólne i specyficzne cele przypisane do tego poziomu. Główną różnicą pomiędzy poziomami 2 i 3 jest zakres norm, opis procesów i procedur. Na poprzednim poziomie normy opisujące procesy i procedury mogą być różne dla każdej instancji procesu lub projektu, natomiast na tym poziomie są one ujednolicone i zunifikowane dla całej organizacji, poza dopuszczalnymi wyjątkami opisanymi w dokumentacji. Kolejna różnica dotyczy szczegółowości i rygoru opisu i oceny procesów. Na tym poziomie procesy są zarządzane proaktywnie z wykorzystaniem wiedzy pochodzącej z powiązanych działań, produktów i usług.
Poziom 4: Zarządzany ilościowo	Charakteryzuje organizacje, które realizują wszystkie przypisane jej cele ogólne i szczegółowe. Na tym poziomie wybrane podprocesy zwiększają wydajność procesów poprzez wykorzystanie technik metod ilościowych jako kryteriów zarządzania procesami. Jakość i wydajność są rozumiane w kategoriach statystycznych i zarządzane w całym cyklu życia procesu. Zmienność wydajności procesu jest identyfikowana i korygowana, tak aby zapobiec jej przyszłym spadkom. Metryki jakościowe wydajności procesu są przechowywane w repozytorium metryk, aby wspierać przyszłe decyzje oparte na faktach. Główną różnicą pomiędzy poziomem 3 a poziomem 4 jest przewidywalność wydajności procesów w formie ilościowej, ponieważ na poziomie 3 dostępne są tylko dane jakościowe.
Poziom 5: Optymalny	Na tym poziomie procesy są stale doskonalone na podstawie ilościowego zrozumienia wspólnych przyczyn ich zmienności. W centrum uwagi tego poziomu znajduje się ciągłe doskonalenie na bazie realizowanych przyrostowo usprawnień i zastosowania innowacji technologicznych. Ulepszenia te są mierzone za pomocą celów ilościowych i są stale weryfikowane, aby dostosować je do zmian występujących w biznesie. Zdefiniowane i znormalizowane procesy doskonalone są w sposób mierzalny, natomiast optymalizacja procesów elastycznych i innowacyjnych zależy w dużym stopniu od udziału i zaangażowania pracowników, którzy rozumieją wartości i cele organizacji. Adaptacja do zmian pod wpływem zagrożeń i szans wzmacnia zatem poszukiwanie metod dzielenia się wiedzą wśród pracowników. Krytyczna różnica pomiędzy poziomem 4 a 5 dotyczy rodzaju zmienności, do której odnoszą się procesy. Poziom 4 ogniskuje się na poszczególnych wariantach procesów, dzięki czemu możliwa jest statystyczna przewidywalność wyników. Jednakże, nawet jeśli proces daje przewidywalne wyniki, mogą one nie być wystarczające do osiągnięcia ustalonych celów. Poziom 5 koncentruje się na wspólnych przyczynach zmienności procesu, aby poprawić jego wydajność, przy jednoczesnym utrzymaniu statystycznej przewidywalności wyników, tak aby osiągnąć ilościowe cele doskonalenia procesu.

Źródło: opracowanie własne na podstawie CMMI Product Team, 2010

Jak wspomniano, CMMI-DEV opisuje 22 obszary procesowe, co w przypadku decyzji o wdrożeniu i stosowaniu tego modelu związane jest z kosztami prowadzenia dokumentacji oraz zaangażowania kadry w ewaluację oceny dojrzałości. Charakterystyka modelu komponentów zebranych w trzy grupy (komponenty: wymagane, oczekiwane i informacyjne) ich powiązania z celami (generyczne, specyficzne) oraz powiązania celów z praktykami (generyczne, specyficzne) powoduje, że opisywany model jest ucieleśnieniem podejścia kaskadowego. Wśród krytyków zastosowań tego modelu do oceny dojrzałości zwinnego zarządzania projektami panuje pogląd, że CMMI-DEV nie koncentruje się do końca na zwinnych procesach wytarzania oprogramowania i praktykach stosowanych przez ZMZP. Co więcej, model ten nie proponuje metryk do monitorowania i oceny wydajności praktyk wymienionych na każdym z poziomów CMMI (Yin, 2011). W literaturze przedmiotu opisywane są badania i praktyki w dwóch kierunkach: implementacji podejścia zwinnego w organizacjach stosujących CMMI-DEV (Cohan, Glazer, 2009; Garzás, Paulk, 2013; Palomino *et al.*, 2017) oraz mapowania modelu komponentów i procesów CMMI-DEV z praktykami zwinnymi, np. Scrum (Mahnic, Zabkar, 2007; Bass *et al.*, 2013; Farid *et al.*, 2016).

Agile Maturity Model

Na bazie modelu CMMI-DEV, Patel i Ramachandran (2009) zaproponowali model dojrzałości zwinnego zarządzania projektami, którego celem jest wsparcie w doskonaleniu procesów wytwarzania oprogramowania, tak aby dokładniej odpowiadały zwinnemu podejściu do pracy. Praktyki zwinne zorientowane są na dostarczanie wartości biznesowych i dlatego też model dojrzałości powinien dotyczyć doskonalenia procesów w kierunku realizacji tychże celów biznesowych. Agile Maturity Model oparty jest na wartościach, praktykach i zasadach zwinnego wytwarzania oprogramowania (ang. Agile software development). Zaproponowane przez jego autorów wysokopoziomowe ujęcie modelu pokazuje, jak praktyki zwinnego wytarzania oprogramowania są udoskonalane z poziomu początkowego, doraźnego do poziomu ciągłego doskonalenia na podstawie zwinnych zasad i praktyk. Model zawiera pięć poziomów dojrzałości, które opisano w tabeli 1.19.

Tabela 1.19. Poziomy dojrzałości wg Agile Maturity Model.

Poziom	Opis
Poziom 1: Wstępny	Poziom początkowy charakteryzuje organizacje, które nie mają jasno zdefiniowanego procesu zwinnego wytwarzania oprogramowania. Sukces zależy wyłącznie od kompetencji poszczególnych osób, ponieważ procesy są niestabilne i spontaniczne. Główne problemy w organizacjach na tym poziomie koncentrują się na niedotrzymaniu zaplanowanego harmonogramu, budżetu i celów jakościowych. Organizacje na tym poziomie działają według własnego podejścia, bez jasno zdefiniowanych sposobów i celów doskonalenia procesów.
Poziom 2: Eksploracyjny (Planowanie projektów; Zarządzanie wymaganiami)	Poziom ten prezentuje bardziej ustrukturyzowane i kompletne praktyki wytwarzania niż poziom wstępny, dlatego organizacje na tym poziomie mają mniej problemów w całym procesie wytwarzania oprogramowania i budowania wartości biznesowej. Jednakże niektóre z głównych problemów to kwestie komunikacji w organizacji i integracji kodu oprogramowania. Poziom 2 kładzie szczególny nacisk na planowanie projektu i inżynierię wymagań. Wykorzystanie praktyk związanych z planowaniem iteracji oraz historyjek użytkownika jest kluczowe dla osiągnięcia założonych celów.

	Ponadto ten poziom dojrzałości ma na celu pomóc programistom i klientom w identyfikacji problemów dotyczących planowania projektu i inżynierii wymagań oprogramowania poprzez uczenie się na podstawie poprzednich projektów. Jest to osiągane poprzez weryfikację rzeczywistych procesów i identyfikację słabych punktów, aby wypracować globalną wizję stanu procesu i znaleźć rozwiązania problemów związanych z konkretnym projektem.
Poziom 3: Zdefiniowany (Zarządzanie relacją z klientem; Częste dostarczanie produktów; Programowanie w parach)	Charakteryzuje organizację, kładzie nacisk głównie na wzmocnienie praktyk związanych z relacjami z klientem, częstymi wydaniami przyrostu produktu projektu, komunikacją w zespole, normami tworzenia oprogramowania, testowaniem i jakością oprogramowania. Relacje z klientem są utrzymywane na wysokim poziomie skuteczności poprzez zapewnienie poprawnego i dogłębnego zrozumienia pojęć związanych z wartościami biznesowymi oraz poprawnym funkcjonowaniem tej relacji. Jednakże, zamiast zarządzania prędkością wytwarzania, przeważa praca w nadgodzinach. To nawiązanie do umiejętności monitorowania i stymulowania pracy zespołu, które jest nieodzownym elementem poprawnego zarządzania projektem. Na tym poziomie mechanizmy oceny ryzyka zazwyczaj nie istnieją lub polegają na intuicyjnym podejściu. Ponadto, brakuje praktyk optymalizacji kodu oprogramowania, dlatego poziom ten ma na celu jedynie rozwiązywanie problemów technicznych i problemów z komunikacją techniczną pomiędzy uczestnikami projektu, pozostawiając kwestie organizacyjne nierozwiązanymi.
Poziom 4: Ulepszony (Zarządzanie projektem; Stabilne tempo pracy; Samoorganizujące zespoły)	Poziom ten koncentruje się na celach takich jak zrównoważone tempo wytwarzania oprogramowania, zarządzanie projektami i samoorganizujące się zespoły. Organizacje te mierzą wydajność procesu wytwarzania oraz jakość produktu końcowego. Zarówno praktyki, jak i produkty są postrzegane ilościowo za pomocą szczegółowych metryk. Główne cele tego poziomu to zarządzanie projektem, harmonogram pracy, samoorganizujące się zespoły, ocena ryzyka oraz nacisk na pracę zespołu, a nie na pracę nad produktem. W związku z tym poziom skupia się na programistach i menedżerach, aby zidentyfikować problemy i przeszkody w utrzymaniu szybkości wytwarzania oprogramowania oraz na samoorganizujące się zespoły.
Poziom 5: Trwały (Zarządzanie wydajnością projektu)	Poziom podkreśla potrzebę zarządzania wydajnością projektów, a tym samym ciągłego doskonalenia procesów. Jest to możliwe do osiągnięcia poprzez pozyskiwanie ilościowej informacji zwrotnej z procesów i innowacji technologicznych, po czym definiuje się metryki w celu skutecznego zarządzania projektem, jego procesami i innowacjami. Na tym poziomie dojrzałości rozwiązywane są problemy związane z poziomem satysfakcji klientów, zespołu deweloperskiego, pozostałych interesariuszy i tym samym poprawiany jest wynik projektu.

Źródło: opracowanie własne na podstawie Patel, Ramachandran, 2009

Oprócz przedstawionych poziomów dojrzałości autorzy modelu zdefiniowali również mapę drogową doskonalenia procesów wytarzania oprogramowania w ujęciu zwinnym. Opisują oni podejście adaptacyjne i ewaluację przydatności podejścia zwinnego we wdrożeniu praktyk ZMZP. Celem tego działania jest przygotowanie i gotowość członków zespołu do adaptacji danego poziomu dojrzałości. Zaproponowano identyfikację kluczowych obszarów procesu (ang. Key Process Areas – KPA) poprzez ocenę danego poziomu dojrzałości, która stanowi również wskazanie kolejnego kroku na mapie drogowej doskonalenia. W zależności od celów wskazanych na poszczególnych poziomach dojrzałości należy przeanalizować kluczowe obszary procesowe wymagające poprawy. Ważną rolę odgrywają kwestionariusze oceny zaproponowane w modelu, które mają pomóc w identyfikacji KPA. Ich celem jest określenie głównych problemów w istniejącym procesie wytwarzania oprogramowania lub metodologii wytwarzania i rozwoju oprogramowania, które są lub mają być używane przy następnym projekcie, istniejącej wiedzy na temat tradycyjnej i zwinnej metodyki wytwarzania oprogramowania, relacje klienta z zespołem programistów, dostępność klienta podczas projektu, postawa lub charakterystyka zachowania

programistów w stosunku do schematów pracy, jakość pracy indywidualnej i grupowej, wielkość projektu i wreszcie stosunek menedżera do zespołu, ocena jego wiedzy na temat projektu prowadzonego z wykorzystaniem metod tradycyjnych i zwinnych. Agile Maturity Model jest przykładem jednego z pierwszych podejść do klasyfikacji oceny dojrzałości zwinnego zarządzania projektami i zwinnych procesów wytwarzania oprogramowania, obejmujących swoim zakresem różne metodyki ZMZP. Opisywany model obejmuje zbyt wiele metodyk ZMZP, których większość organizacji nie stosuje, i tym samym wydaje się być modelem zbyt ogólnym. Tym samym prezentowane podejście do klasyfikacji procesów zwinnych oraz opisy poziomów dojrzałości są zbyt ogólnie i niejednoznaczne. W modelu brakuje zarówno celów pomiarowych do monitorowania i oceny wydajności praktyk wymienionych na każdym poziomie, jak również zestawu sugerowanych mierników, które pomogłyby organizacji w monitorowaniu procesów.

Scrum Maturity Model

Głównym celem modelu Scrum Maturity Model (SMM) opracowanego przez Yina (2011) jest wspomaganie organizacji realizujących i rozwijających projekty IT oraz zachęcenie ich do samodoskonalenia poprzez szczególne podejście do roli klienta. Funkcją modelu SMM jest również pomoc organizacjom we wdrożeniu i adaptacji metodyki Scrum stosując podejście przyrostowe. Model wprowadza pięć poziomów oceny rozwoju stosowania metodyki Scrum określających odpowiednie cele powiązane z założeniami, a założenia te powiązane są ze specyficznymi i sugerowanymi praktykami na danym poziomie dojrzałości. Poziomy modelu dojrzałości zostały opisane w tabeli 1.20.

Tabela 1.20. Poziomy dojrzałości wg Scrum Maturity Model

Poziom	Opis
Poziom 1: Wstępny	Ten pierwszy i najniższy poziom dojrzałości może być przypisany do każdej organizacji, która używa metodyki Scrum. Reprezentuje brak celów w zakresie definiowania lub doskonalenia procesu. Wyraźna definicja zwinnego rozwoju za pomocą metodyki Scrum nie istnieje w organizacjach klasyfikowanych jako należących do tego poziomu. Głównymi problemami organizacji na tym poziomie są projekty o zbyt długim czasie realizacji i zbyt wysokim budżecie, słaba komunikacja między interesariuszami oraz niezadowalająca jakość produktu końcowego. Organizacje te działają na własną rękę, a ich sukces zależy w dużej mierze od kompetentnych i wykwalifikowanych osób, a nie od zestandaryzowanych i sprawnych zespołów. Organizacje, które nie spełniają celów zdefiniowanych dla poziomu 2, są klasyfikowane jako poziom 1.
Poziom 2: Zarządzany (Podstawowe zarządzanie Scrum; Inżynieria wymagań oprogramowania)	Na tym poziomie dojrzałości Scrum, praktyki wytwarzania oprogramowania wydają się bardziej ustrukturyzowane i bardziej kompletne niż na poziomie 1, zwłaszcza dzięki spełnieniu dwóch głównych celów wyznaczonych dla tego poziomu dojrzałości: • **Podstawowe zarządzanie Scrum**: cel ten określa, jakie praktyki Scrum muszą być realizowane, aby uznać to za akceptowalne minimum stosowania metodyki Scrum. Mimo tego, że wszystkie role, artefakty i spotkania mogą istnieć w organizacji, to na poziomie 2 mogą być wykorzystywane w sposób nieprawidłowy i nieskuteczny. • **Inżynieria wymagań oprogramowania**: cel ten obejmuje zestaw praktyk, które organizacja na tym poziomie dojrzałości musi stosować, aby osiągnąć satysfakcjonującą jakość produktów oferowanych. Do założeń pozwalających na realizację celu zalicza się jasną definicję Właściciela Produktu, zarządzanie Dziennikiem Produktu oraz Planowanie Sprintów.

	Z każdym założeniem w ramach danego celu skorelowane są praktyki Scrum, które organizacja powinna realizować. Dodatkowo zaproponowane zostały metryki do oceny jakości stosowania praktyk. Wszystkie cele i praktyki z tego poziomu mają na celu promowanie podstawowych koncepcji, stosowania metodyki Scrum oraz zapewnienie podstaw do dalszych ulepszeń, nawet jeśli według praktyków zwinnego wytwarzania oprogramowania nie są one w pełni poprawne.
Poziom 3: Zdefiniowany (Zarządzanie relacją z klientem; Zarządzanie iteracjami)	Poziom modelu dojrzałości koncentruje się głównie na relacjach z klientami oraz terminowości dostaw produktów projektu poprzez dwa główne wyznaczone cele: • **Zarządzanie relacją z klientem**: cel podkreśla znaczenie klienta oraz znaczenie współpracy ze stroną klienta, niezależnie od napotkanych trudności. Do założeń tego celu należy istnienie Definicji Ukończenia, dostępność Właściciela Produktu oraz produktywne spotkania Przeglądu Sprintu. • **Zarządzanie iteracjami**: cel powiązany jest z poprzednim, ponieważ oba przyczyniają się do podniesienia poziomu satysfakcji klienta. Aby go osiągnąć, należy wdrożyć zestaw praktyk, który pozwoli organizacji na dostarczanie produktów iteracji na czas i z zachowaniem planowanego budżetu. Do założeń celu zalicza się: Zarządzanie Dziennikiem Sprintu, Planowanie Sprintów, Mierzenie Prędkości oraz skuteczne Codzienne Spotkania. Dzięki wdrożeniu 3 poziomu dojrzałości, organizacja może odnieść sukces w projektach, jednak sukces ten jest tylko częściowy ze względu na brak standardu zarządzania, który gwarantuje taką samą jakość i wydajność we wszystkich procesach wytwarzania oprogramowania.
Poziom 4: Zarządzany ilościowo (Ustandaryzowane zarządzanie projektem; Zarządzanie wydajnością procesu)	Organizacja posługuje się ustandaryzowanymi i regularnymi procesami wytwarzania oprogramowania wspomaganych przez zarządzanie wydajnością procesów na bazie pomiaru i analizy stosowanych praktyk. Na tym poziomie dojrzałości można wyróżnić dwa główne obszary: • **Ustandaryzowane zarządzanie projektem**: osiągnięcie celu skłania organizacje do stosowania tego samego procesu wytwarzania oprogramowania we wszystkich projektach i aby to osiągnąć, należy przeprowadzić standaryzację procesów oraz monitorować projekt w ujęciu ilościowym. • **Zarządzanie wydajnością procesu**: wymaga monitorowania wszystkich praktyk wskazanych w modelu, aż do 4 poziomu dojrzałości. Metryki te mają na celu dostarczenie informacji zwrotnej o aktualnym stanie procesu wytwarzania oprogramowania oraz jego wydajności. Niezwykle trudno jest wdrożyć zarządzanie i monitorowanie portfela projektów w zakresie poprawności realizacji wszystkich specyficznych praktyk oraz utrzymać przyjęte standardy procesu wytwarzania. Metryki powinny uwzględniać naturę zwinnego podejścia, czyli uwzględniać kulturę organizacji oraz wypracowane dobre praktyki. Organizacje na tym poziomie adoptują metodykę Scrum do własnych potrzeb i większość ich projektów kończy się sukcesem. Jedynym i ostatnim usprawnieniem jest optymalizacja stosowanych procesów.
Poziom 5: Optymalny (Zarządzanie wydajnością)	Organizacja skupia się na ciągłym samodoskonaleniu, aby utrzymać wysoki poziom satysfakcji klientów, zespołów i wszystkich interesariuszy. Jedynym celem tego poziomu jest zarządzanie wydajnością, poprzez mierzenie i analizę własnych działań. Założenia tego celu to skuteczne Retrospektywy Sprintów, analiza przyczyn i poszukiwanie rozwiązań oraz pozytywne wskaźniki badanych procesów. Osiągnięcie tego poziomu dojrzałości oznacza również utrzymanie celów, założeń i praktyk z poziomów poprzednich, co stanowi kwintesencję ciągłego doskonalenia procesów.

Źródło: opracowanie własne na podstawie Yin, 2011

Podobnie jak inne modele dojrzałości zwinnego zarządzania projektami, model Scrum Maturity Model był inspirowany obszarami procesów opisywanymi w modelu CMMI oraz próbuje dokonać mapowania pomiędzy nimi a praktykami Scrum. Koncepcja sugerowanych praktyk jest dodatkową wskazówką w celu zapewnienia jakości procesu podczas oceny dojrzałości rozwoju

metodyki Scrum w organizacji. Dodatkowo dostarcza zestawu sugerowanych metryk do monitorowania jakości praktyk Scrum przypisanych do każdego poziomu dojrzałości, praktyk, które powinny być dostosowane do każdej organizacji. Podsumowując, opisywany model dojrzałości jest ograniczony do metodyki Scrum, jednak z uwagi na jej popularność (rys. 1.9), zasięg oraz wykorzystywanie zasad i praktyk również w innych ZMZP, model ten zasługuje na szczególną uwagę w zakresie odniesienia jego zastosowań jako jeden z ważniejszych podejść benchmarkowych. Model zawiera siedem celów, które odnoszą się do obszarów procesowych i procesów wytwarzania oprogramowania, skoncentrowanych na zasadach zarządzania zgodnie z metodyką Scrum, co powoduje, że nie wszystkie praktyki techniczne są uwzględnione w ocenie poziomu dojrzałości procesu zwinnego.

Agile Adoption Framework

Model Agile Adoption Framework został opracowany przez Sidky'ego (2007) i zgodnie z założeniami autora jest ustrukturyzowanym podejściem do uzyskania wytycznych i oceny dotyczących: (1) gotowości organizacji do zwinności; (2) praktyk zwinnych, które organizacja powinna wdrożyć; (3) potencjalnych trudność we wdrożeniu podejścia zwinnego; (4) niezbędnych przygotowań, jakie powinna poczynić organizacja, aby zastosować podejście zwinne. Model składa się z dwóch głównych modułów: wskaźnik pomiaru (indeks), który estymuje potencjał do zwinności w zarządzaniu projektami i zwinności organizacji oraz czteroetapowy proces, który wykorzystuje wskaźnik pomiaru przy określeniu, które praktyki zwinne i w jakim zakresie mogą i powinny być wdrożone w organizacji. Pierwszy komponent – indeks pomiaru zwinności SAMI (ang. Sidky Agile measurement index) to skala, którą można wykorzystać do określenia potencjału zwinności projektu lub organizacji. Indeks pomiaru zwinności SAMI składa się z czterech komponentów:

- **Poziomy zwinności** – rozumiane jako zestaw praktyk zwinnych powiązanych ze sobą, które w znacznym stopniu wpływają na proces wytwarzania oprogramowania, prowadząc jednocześnie do osiągania kluczowych wartości zwinności.
- **Zasady zwinności** – wytyczne, które należy zastosować, aby zapewnić zwinność procesu wytwarzania oprogramowania.
- **Praktyki i koncepcje zwinności** – konkretne działania i techniki wykorzystywane do rozwoju i zarządzania projektami, zgodne z zasadami zwinności.
- **Wskaźniki** – zbiór parametrów służący do oceny charakterystyki elementów organizacji lub projektów, takich jak: ludzie, kultura, środowisko w celu określenia gotowości organizacji lub projektu do zaadoptowania praktyk zwinnych.

Model w odniesieniu do poziomów dojrzałości używa terminu poziomy zwinności (ang. *agile levels*). Wobec czego wzmiankowany wcześniej potencjał zwinności projektu lub organizacji jest wyrażony w potencjale osiągnięcia najwyższego poziomu zwinności rozumianego jako przyjęcie i praktykowanie kluczowych zasad zwinnego wytwarzania oprogramowania. Zaprojektowano pięć poziomów oceny zwinności, które mają reprezentować różny poziom umiejętności organizacji wyrażonych w Manifeście Zwinności. Nie są to jednak cechy związane

z konkretną zwinną metodyką zarządzania projektami. Poziomy zaproponowane w modelu opisano w tabeli 1.21.

Tabela 1.21. Poziomy zwinności wg Agile Adoption Framework

Poziom	Opis
Poziom 1: Współpraca	Poziom ten oznacza wspieranie komunikacji i współpracy pomiędzy wszystkimi interesariuszami. Wymiar współpracy jest podstawą zwinnego rozwoju oprogramowania.
Poziom 2: Ewolucja	Ewolucyjne wytwarzanie to wczesne i ciągłe dostarczanie oprogramowania. Jest on również fundamentalny, ponieważ każda zwinna metoda zakłada jego obecność.
Poziom 3: Skuteczność	Celem tego poziomu jest zwiększenie skuteczności procesu wytwarzania oprogramowania, poprzez przyjęcie praktyk inżynierskich, które będą prowadzić do rozwoju wysokiej jakości oprogramowania. To krok potrzebny w przygotowaniu procesu wytwarzania oprogramowania do wejścia na kolejny poziom rozwoju, na którym projekt i organizacja umiejętnie reagują na ciągłe zmiany bez narażania na turbulencje istniejącego systemu.
Poziom 4: Adaptacja	Poziom ten stanowi ustanowienie zwinności w reagowaniu na zmiany w procesie. Definiowanie i reagowanie na wiele rodzajów informacji zwrotnej jest kluczowe dla tego poziomu, którego kwintesencją jest podejście adaptacyjne do realizowanych działań.
Poziom 5: Obejmowanie	Zwinność w tym przypadku to kultura działania i ważne jest, aby posiadać i funkcjonować w środowisku, które odzwierciedla i wspiera zwinną naturę procesu tworzenia oprogramowania. W tym kontekście należy dążyć do takiej kultury organizacji, która obejmuje wszystkie działania w kierunku budowania i podtrzymania zwinności całej organizacji.

Źródło: opracowanie własne na podstawie Sidky *et al.*, 2007

Każdy z poziomów zwinności składa się z zestawu zwinnych praktyk, które wprowadzają i podtrzymują zwinność właściwą dla danego poziomu. Wybór zwinnych praktyk i koncepcji przypisanych do każdego poziomu zwinności jest kierowany przez drugi komponent indeksu pomiaru zwinności SAMI – czyli zbiór zasad przejawianej zwinności. Manifest Zwinności opisuje więc 12 szczegółowych zasad, które Sidky przedstawia w ramach pięciu pogrupowanych norm zwinności, odpowiadającym pięciu poziomom zwinności:

- **Akceptacja zmian, aby dostarczyć wartość dla klienta** – sukces prac nad rozwojem oprogramowania opiera się na stopniu, w jakim pomaga ono w dostarczaniu wartości dla klienta. W wielu przypadkach zespół programistów, jak również klient, są w ciągłym procesie uczenia się wymagań niezbędnych w dostarczeniu dodatkowej wartości dla klienta. W trakcie całego procesu tworzenia oprogramowania należy zachować postawę otwartości na zmiany.
- **Planowanie i częste dostarczanie oprogramowania** – wczesne i częste dostarczanie działającego oprogramowania jest kluczowe, ponieważ dostarcza klientowi funkcjonalny fragment produktu, który można zweryfikować i skomentować. Informacja zwrotna jest niezbędna w procesie planowania kolejnych iteracji, ponieważ kształtuje zakres i kierunek rozwoju oprogramowania.
- **Koncentracja na człowieku** – zaufanie do ludzi i bazowanie na relacjach międzyludzkich, interakcja są kluczowymi elementami w definicji zwinnego zarządzania projektami.

- **Doskonałość techniczna** – pracownicy zobligowani są do tworzenia rozwiązań możliwie najwyższej jakości, ponieważ wysoka jakość jest kluczowa w środowiskach o dużej dynamice rozwoju określanych mianem zwinnych.
- **Współpraca z klientem** – zgodnie z deklaracją Manifestu Zwinności zapewnić należy częsty i stały kontakt między zespołem, klientem i interesariuszami, tak aby mieć pewność, że tworzone rozwiązanie zaspakaja wszystkie potrzeby biznesowe.

Każdy poziom zwinności wskazuje praktyki i gdy zostaną one zaadoptowane łącznie, prowadzą do znacznej poprawy zwinności. Praktyki te są również skategoryzowane w ramach zasad zwinności. Innymi słowy, model wskazuje, na jakim poziomie, jakie praktyki zwinne należy zaimplementować, a poszczególne praktyki stanowią o realizacji określonych zasad zwinności. Organizacja powinna najpierw zaadoptować praktyki zwinne na niższych poziomach, ponieważ praktyki zwinne na wyższym poziomie są zależne od praktyk wprowadzonych na poziomach niższych.

Wskaźniki są wykorzystywane do oceny charakterystyki organizacji lub projektu, takich jak ludzie, kultura i środowisko, w celu określenia gotowości organizacji lub projektu do wdrożenia i stosowania zwinnych praktyk. Do zdefiniowania i wyznaczenia wskaźników zastosowano paradygmat GQIM (ang. Goal – Question – Indicator – Metric) analizujący i syntezujący zależności między wyznaczonymi celami a miernikami ich osiągnięcia (Basili, 1992; Park *et al.*, 1996). Cele zwinności, które obrazują się zasadami zwinności, stanowią punkt wyjścia do określenia zestawu pytań, na które stopień odpowiedzi wskazuje poziom, w jakim został dany cel osiągnięty. Na podstawie tych pytań, każdej zwinnej praktyce lub koncepcji w mierzonym indeksie SAMI towarzyszy zestaw wskaźników odwzorowanych na odpowiednie metryki. Każdy wskaźnik ma za zadanie zmierzyć konkretną cechę organizacji niezbędną do skutecznego stosowania praktyki zwinnej, z którą dany wskaźnik jest związany. Ewaluacja zwinności wykorzystuje te wskaźniki/metryki do określenia stopnia, w jakim organizacja jest gotowa do stosowania zwinnej praktyki lub zasad zwinności. Indeks SAMI zawiera około 300 wskaźników odnoszących się do 40 zwinnych praktyk.

Wśród krytyków modelu Agile Adoption Framework panuje pogląd, że tak, jak wskazuje sama nazwa modelu jest on przeznaczony głównie do analizy i badania procesu wdrożenia metodyk zwinnych i zwinności w organizacji, a model nie mierzy poziomu zwinności, tylko bada potencjał zespołu do zaadoptowania praktyk zwinnych (Gren *et al.*, 2015). Niemniej jednak zauważalny jest wpływ modelu na koncepcję i podejście do tematu badania dojrzałości zwinnych metodyk zarządzania projektami, głównie przenosząc uwagę z dojrzałości procesów na umiejętność zastosowania praktyk zwinnych i „bycia" zwinnym, jako zespół i organizacja. Należy podkreślić, iż opisywany model stał się również źródłem do rozwoju innych modeli oraz koncepcji oceny dojrzałości ZMZP (Leffingwell, 2007; Turetken *et al.*, 2017).

Agile Maturity

Model Agile Maturity został zaproponowany na bazie studium przypadku projektu IT przeprowadzonego w British Telecom (Benefield, 2010). Zgodnie ze wspomnianym studium

przypadku zaobserwowano, że organizacje posiadają dużą barierę w stosowaniu podejścia zwinnego i dlatego zaproponowano mapę drogową osiągnięcia dojrzałości w zwinnym zarządzaniu projektami i organizacją. Model Agile Maturity ocenia zwinność w siedmiu wymiarach, odnosząc je do pięciu poziomów dojrzałości, które to poziomy przedstawiono w tabeli 1.22.

Tabela 1.22. Poziomy dojrzałości wg Agile Maturity

Poziom	Opis
Poziom 1	Reprezentuje pojawienie się najlepszych praktyk inżynierii oprogramowania. Cel tego poziomu koncentruje się na przełamaniu niespójności podejścia do pracy i narzędzi. Potrzebne są inwestycje, aby znormalizować wiedzę techniczną ludzi, procesy i całe organizacje. Dlatego też wprowadzane i przyjmowane są najlepsze praktyki inżynierii oprogramowania, takie jak testy jednostkowe, przegląd kodu czy zarządzanie konfiguracją.
Poziom 2	Reprezentuje ciągłe praktyki na poziomie komponentów, tj. najlepsze praktyki są ciągłe i ulepszane w ramach małych zespołów, zwanych komponentami. Podczas gdy poprzedni poziom miał na celu zakończenie chaotycznego podejścia do pracy, to ten ma na celu stworzenie powtarzalnego rytmu pracy w zespole. Wprowadzenie automatyzacji umożliwia wykorzystanie skryptów do instalacji, testów i konfiguracji w celu przyspieszenia wybranych procesów.
Poziom 3	Polega na ustanowieniu stałych praktyk pomiędzy komponentami (zespołami), co oznacza, że istnieje ciągła integracja w ramach zespołów. Poziom ten koncentruje się na organizacji jako całości, poprzez intensywne i regularne testy spójności procesów w zespołach i między zespołami.
Poziom 4	Reprezentuje ciągłą integrację w ramach zespołów i pracy rozproszonych, globalnych. Poziom ten ma na celu wdrożenie koncepcji zespołu deweloperskiego korzystającego z podejścia Extreme Programming (XP), włączając w to praktyki, takie jak codzienna refaktoryzacja kodu. Na tym poziomie testy są kompleksowe, a skalowalność i wydajność obejmuje wszystkie komponenty. Istnieją wyspecjalizowane zespoły ciągłego doskonalenia, które wyszukują możliwe i niezgłoszone błędy.
Poziom 5	Zespół programistów prezentuje wysoki poziom produktywności i jest w stanie efektywnie dzielić się wiedzą. Architektura zorientowana na usługi (SOA) jest stosowana podczas oceny ryzyka i planowania projektu w celu dostarczenia produktów projektu. Ten poziom może być niezwykle trudny do osiągnięcia w organizacjach o dużej skali i zakresie działalności, jednak korzyści wynikające ze zróżnicowania rynku są tak przekonujące, że jest to atrakcyjne podejście nawet dla mniejszych organizacji.

Źródło: opracowanie własne na podstawie Benefield, 2010

Każdy z wyżej wskazanych pięciu poziomów dojrzałości powinien być oceniany w siedmiu następujących wymiarach:

- Automatyzacja i testy regresji – testy te gwarantują zachowanie kompatybilności wstecznej z dotychczasowymi funkcjonalnościami oprogramowania. Automatyzacja testów powoduje, że testy są efektywniejsze i mniej inwazyjne z punktu widzenia zasobów wymaganych do ich utrzymania i wykonywania.
- Metryki jakości kodu – ustanowienie norm dotyczących konwencji pisania kodu oraz kultury organizacji w zakresie wzorców projektowych, architektury i weryfikacji kodu. Praktyki te umożliwiają lepsze zarządzanie kodem oprogramowania.
- Automatyzacja wdrożeń – ważne jest zapewnienie jednolitości i spójności zachowania w środowisku deweloperskim, testowym i produkcyjnym. Automatyzacja tego procesu ma na celu wyeliminowanie niespójności i poprawę jego skuteczności.

- Automatyzacja i dobre praktyki zarządzania konfiguracjami – skuteczna strategia zarządzania konfiguracją umożliwia automatyzację wariantów konfiguracji i efektywnie zarządza kodem oprogramowania. Ta strategia zarządzania konfiguracją składa się z norm i kontroli wersji kodu oprogramowania.
- Testy integracyjne interfejsu – są warunkiem wstępnym dla transparentnych wdrożeń oprogramowania, które korzysta z różnych komponentów, wskazują jednocześnie punkty wspólne i zależności, które muszą być sprawdzone. Oszczędza to czas zespołu programistów podczas wykonywania integracji różnych komponentów, promując dostosowywanie funkcjonalności do środowiska wielu komponentów.
- Programowanie oparte na testach – zapewnia wysoką jakość i zaufanie do tworzonego kodu oprogramowania, ponieważ musi przejść pomyślnie wcześniej zdefiniowane testy. Przy pomocy tej techniki można wyznaczyć testy na poziomie oczekiwań klientów oraz interesariuszy, tym samym określając jakość, która ma być dostarczona w ramach tworzonych rozwiązań.
- Testy skalowalności i wydajności – definiują atrybuty skalowalności i wydajności w ramach komponentów i produktów. Polegają na analizie i identyfikacji niedostatecznie rozwiniętych umiejętności zespołów oraz jako miernik oceny stosunku korzyści do kosztów.

Jak wskazuje powyższy opis siedmiu wymiarów oceny projektowej, model bardziej opisuje dojrzałość zwinnego zarządzania projektami z perspektywy realizacyjnej – technicznej niż decyzyjno-menedżerskiej. Główną wadą tego modelu jest brak opisu praktyk, które muszą być zawarte na każdym etapie dojrzałości, aby organizacja mogła wskazać swój poziom dojrzałości i kluczowe obszary procesów, które wymagają dalszego doskonalenia. Ponadto model nie zawiera szczegółowej charakterystyki lub celów opartych na praktykach, które mogłyby być pomocne organizacji w walidacji wykonanych usprawnień procesów.

Agile Scaling Model

To model ramowy, którego celem jest skuteczna adaptacja i dostosowanie praktyk zwinnych do „unikalnych wyzwań stojących przed zespołem dostarczającym system dowolnej wielkości", którego autorem jest Ambler (2009). Model wyróżnia trzy poziomy nazywane kategoriami skalowania:

- Podstawowe zwinne wytwarzanie (ang. Core agile development) – podstawowe metody zwinne, takie jak Scrum, XP bazują na tworzeniu oprogramowania na podstawie cyklu SDLC (ang. Software Development Life Cycle) (Cohen, 2010) i dotyczą tylko części całościowego cyklu wytwarzania i utrzymywania oprogramowania. Stosowane metody i praktyki, takie jak codzienne spotkania, tworzenie wymagań czy planowanie, są zoptymalizowane do małych, ulokowanych w jednym miejscu zespołów tworzących stosunkowo proste rozwiązania.

- Zdyscyplinowanie zwinne dostarczanie (ang. Disciplined agile delivery) – to procesy dostarczania rozwiązań, do których należą m.in. DSDM[58] i OpenUP (ang. Open Unified Process)[59] i w stosunku do pierwszego poziomu obejmują pełny cykl życia oprogramowania od momentu rozpoczęcia projektu do wdrożenia na środowisku produkcyjnym, czyli przekazania klientowi. Są to procesy samoorganizujące się pod kontrolą metod ramowych zorientowanych na zarządzanie ryzykiem i dostarczeniu wartości klientom. Podobnie jak pierwsza kategoria zwinnego rozwoju, ta kategoria również koncentruje się na małych zespołach dostarczających dość proste rozwiązania. Ujęcie pełnego cyklu dostarczania oznacza konieczność połączenia podstawowych metod z zaadaptowanymi „tradycyjnymi" praktykami wytwarzania oprogramowania, takimi jak wymagania bazujące na przypadkach użycia czy modelowanie architektury, jednak z zachowaniem podejścia zwinnego do procesu.
- Zwinność w skali (ang. Agility at scale) – koncentruje się na zdyscyplinowanym, zwinnym dostarczaniu rozwiązań, w którym ma zastosowanie jeden lub więcej czynników skalujących. Czynniki skalujące to: wielkość zespołu, rozkład geograficzny, zgodność z przepisami, złożoność organizacyjna, złożoność techniczna, podział organizacyjny i branża przedsiębiorstwa. Nie wszystkie z nich będą miały zastosowanie do danego projektu, dlatego należy zachować elastyczność przy skalowaniu podejścia zwinnego, aby sprostać potrzebom danej sytuacji. Może to się wiązać z potrzebą adaptacji nowych praktyk, tak aby redukować ryzyka wywołane skalą wymagań, projektu lub rozwiązania.

Proponowany model należy traktować jako model ramowy doboru metodyk zwinnych i praktyk w środowiskach wymagających skalowania, przy czym skalowanie może być wywołane przez różne czynniki, zarówno organizacyjne, rynkowe, jak i te związane z realizacją projektów. Praca nie skupia się na usprawnieniach procesu wytwarzania oprogramowania, nie wzmacnia i nie poprawia jakości adaptacji metodyk zwinnych. Co warto podkreślić, nie proponuje również mierzalnych celów oraz metryk do monitorowania i oceny wydajności procesów.

Przegląd modeli dojrzałości zwinnego zarządzania projektami wskazał na zróżnicowane pod względem funkcjonalności i składników podejście w projektowaniu modeli, w przyjmowanych założeniach i w efekcie w zakresie możliwości ich zastosowania. W ramach podsumowania, zdecydowanie warto na zakończenie tej partii tekstu dokonać zestawienia analizy porównawczej opisanych modeli AMM, co przedstawiono w tabeli 1.23.

[58] Metodyka zaproponowana przez konsorcjum DSDM, op. cit.
[59] R. Balduino, Introduction to OpenUP (Open Unified Proces), https://www.eclipse.org/epf/general/OpenUP.pdf (dostęp: 12.02.2020 r.).

Tabela 1.23. Analiza porównawcza AMM.

Nazwa	Autor	Poziomy dojrzałości	Zakres	Kryteria sukcesu	Obszary procesów	Kierunek dojrzałości	Ocena empiryczna
CMMI-DEV	CMMI Product Team (2010)	5 oparte na przestrzeganiu ustrukturyzowanego procesu	Ogólny dotyczący wytwarzania oprogramowania	Tak Zdefiniowane w procesie oceny	Tak 22 zdefiniowane obszary procesów	Poprawa jakości realizowanych procesów	Statyczna walidacja za pomocą kwestionariuszy. Zastosowana w wielu przedsiębiorstwach, ale nie w rozumieniu wdrożenia i stosowania zwinności. Zastosowano model hybrydowy, czyli łączenia procesów modelu z procesami ZMZP
Agile Maturity Model	Patel, Ramachandran (2009)	5 oparte na przestrzeganiu ustrukturyzowanego procesu	Agile	Tak Zdefiniowane w procesie oceny	Tak Na podstawie praktyk zwinnych	Przestrzeganie poziomów dojrzałości CMMI. Począwszy od braku implementacji praktyk zwinnych do wykorzystania praktyk zwinnych w celu ciągłego doskonalenia	Statyczna walidacja za pomocą kwestionariuszy
Scrum Maturity Model	Yin (2011)	5 oparte na przestrzeganiu ustrukturyzowanego procesu	Scrum	Tak Zdefiniowane w procesie oceny	Tak Na podstawie praktyk i procesów metodyki Scrum	Na podstawie poziomej dojrzałości CMMI. Począwszy od braku wdrożenia praktyk zwinnych do wykorzystania praktyk i zasad zwinnych w doskonaleniu procesów	Statyczna walidacja za pomocą kwestionariuszy
Agile Adoption Framework	Sidky (2007)	5 oparte na przestrzeganiu ustrukturyzowanego procesu	Agile	Tak Zdefiniowana ocena projektu i organizacji	Tak Na podstawie zasady zwinności	Wartości podane w Manifeście Zwinności. Począwszy od wdrożenia zwinności na poziomie projektu do poziomu organizacji	Statyczna walidacja za pomocą kwestionariuszy

Agile Maturity	Benefield (2010)	5 oparte na przestrzeganiu ustrukturyzowanego procesu	XP	Tak Zdefiniowane w procesie oceny	Nie Zdefiniowano 7 wymiarów do oceny	Możliwość integracji lub wydania komponentów w ustalonym cyklu lub na żądanie	Testy i ocenę przeprowadzono w określonym przedsiębiorstwie
Agile Scaling Model	Ambler (2009)	3 Nazywane kategoriami i sposobem dobory metod i praktyk w danych przypadkach skalowania działań projektowych organizacji	XP Scrum DSDM FDD OpenUP	Nie Brak mierników	Tak Na podstawie zastosowanych metodyk, np. Scrum, XP, DSDM	Umiejętność zastosowania metodyk zwinnych w organizacjach, które wymagają skalowania działań projektowych	Testy i ocenę przeprowadzono w określonym przedsiębiorstwie

Źródło: opracowanie własne na podstawie Ambler (2009), Benefield (2010), Sidky (2007), Yin (2011), Patel, Ramachandran (2009), CMMI Product Team (2010)

Jedną z cech AMM, podobnie jak w modelach CMMI czy SPICE, jest zachowanie hierarchicznego układu poziomów dojrzałości. To, co jest charakterystyczne dla większości modeli AMM to powiązanie poziomów dojrzałości z zestawem praktyk zwinnych (Sidky *et al.*, 2007; Lui, Chan, 2006; Nawrocki *et al.*, 2001). Inni autorzy wskazują, że dojrzałość zwinnego zarządzania projektami jest ściśle powiązana z umiejętną pracą zespołu i poczucia zespołowości (Ambler, 2009) bądź z zakresem oraz skalą praktyk zwinnych stosowanych w organizacji (Proulx, 2011). Zauważalny w badaniach wielu autorów jest nurt poglądów na temat AMM, wskazujący, że działania zgodnie z zasadami zwinności zapewniają określony poziomy zwinności i ucieleśniają istotne cechy zwinności. Pogląd ten zakłada, że każdy poziom zwinności powinien zawierać zwinne praktyki związane z większością, jeśli nie ze wszystkimi zasadami zwinności. Innymi słowy, dojrzałość zwinnych metodyk zarządzania projektami jest taka, jak umiejętność stosowania praktyk zwinnych implementujących zasady zwinności (Sidky *et al.*, 2007). Dostrzegalne są również poglądy, które uznają, że korelacja i dokonanie bezpośredniego odwzorowania między poziomami modeli dojrzałości CMMI, SPICE a modelami AMM jest niemożliwe. Sugerują wręcz, że modele AMM nie nadają się do zastosowania w przemyśle, ponieważ nie odnoszą się do umiejętności podawanych w tradycyjnych modelach dojrzałości, a raczej zajmują się wdrażaniem praktyk zwinnych. Schweigert *et al.* (2014) wskazuje na brak spójnego instrumentu pojęć występujących w AMM, wobec czego trudno jest jednoznacznie stwierdzić, czy model opisuje poziom, atrybut procesu, proces, wynik czy wskaźnik. Dyskusyjne jest powszechne zastosowanie AMM, ponieważ odnoszą się do wdrażania praktyk zwinnych niż do powtarzalnych umiejętności artykułowanych w tradycyjnych modelach dojrzałości. Niemniej jednak warto podkreślić walory poznawcze AMM, które poddawane są analizom (Lappanen, 2013; Özcan-Top, Demirörs, 2013), a literatura pozwala praktykom na zrozumienie natury zwinnego zarządzania projektami w ich skuteczniejszym stosowaniu.

Żaden z analizowanych modeli dojrzałości nie pozwala na ocenę gotowości i zdolności przedsiębiorstwa do zastosowania ZMZP. Omówione modele obejmują działania w obszarze wdrażania lub stosowania ZMZP. Co do zasady nie spełniają kryterium holistycznego ujęcia zastosowania ZMZP począwszy od procesu decyzyjnego dotyczącego zasadności wdrożenia metodyk zwinnych, poprzez ocenę skuteczności ich wdrożenia i dalej stosowania.

1.6. Wnioski z badań literaturowych

Niniejszy rozdział miał na celu, na podstawie przeglądu i analizy literatury przedmiotu, ustanowienie zasadniczej ramy konceptualnej rozumienia i znaczenia zjawiska zwinnego zarządzania projektami. Na podstawie metody systematycznego przeglądu literatury, dokonano weryfikacji aktualnego stanu wiedzy dotyczącej skuteczności wdrożenia i stosowania zwinnych metodyk zarządzania projektami oraz obszarów związanych z pojęciem dojrzałości projektowej nawiązującej do ZMZP. Tym samym wyznaczono kierunek dalszych kroków w badaniach literatury. Przedstawiono szeroki zakres pojęciowy, którym opisywane są metodyki zwinne. Na tej podstawie zdefiniowano charakterystykę uwarunkowań zwinnych metodyk zarządzania projektami. Wyszczególniono opisywane w literaturze przedmiotu cele oraz przeznaczenie stosowania zwinnych metodyk zarządzania projektami IT. Dokonano syntetycznego porównania ZMZP z metodykami tradycyjnymi, odnoszą je do obszarów

wiedzy PMBOK oraz wskazano czynniki skutecznego stosowania metodyk zwinnych. Zdefiniowano i scharakteryzowano pojęcia zwinności organizacyjnej i projektowej jako skuteczne formy wyrazu zastosowania podejścia zwinnego w przedsiębiorstwie.

W niniejszym rozdziale zdefiniowano również pojęcie dojrzałości projektowej, które jest jednym z kluczowych pojęć określonych w rozprawie. Dokonano analizy porównawczej pięciu modeli oceny dojrzałości zwinnych metodyk zarządzania projektami, tym samym wyszczególniając zasadnicze elementy ich konstrukcji. Zidentyfikowano i wskazano najważniejsze kryteria sukcesu projektu z perspektywy ZMZP. Dokonano enumeracji dostępnych w literaturze przedmiotu krytycznych czynników sukcesu projektów, odnosząc je do specyfiki przedmiotu badań niniejszej rozprawy.

Na podstawie analizy literatury przedmiotu stanowiącym cel i zakres pierwszego rozdziału rozprawy, sformułowano następujące konkluzje:

- Zwinność jest pojęciem wielopłaszczyznowym i wymaga usystematyzowanego instrumentu pojęciowego, tak aby interesariusze i osoby podejmujące decyzję o zastosowaniu ZMZP miały świadomość, z jakimi wymaganiami, oczekiwaniami, zależnościami i warunkami związane jest wdrożenie i stosowanie ZMZP.
- W związku z przedmiotem badań przyjętym jako ZMZP, pojęcie zwinności projektowej odnieść należy nie tylko do zespołu projektowego, lecz również do umiejętności zastosowania metodyk zwinnych oraz praktyk i technik określanych mianem zwinnych, realizujących cele zwinności.
- Charakterystyka ZMZP wskazuje na ich iteracyjne, adaptacyjne i przyrostowe podejście w zarządzaniu projektami, które w uzupełnieniu oczekiwań stawianych przed zespołami, interesariuszami i klientami, determinuje wybór ZMZP jako skutecznej metody zarządzania projektami.
- W literaturze powszechnie stosowane jest pojęcie metod ramowych jako sposobów na zaimplementowanie ZMZP, w postaci list poszczególnych praktyk, etapów procesu projektowego czy odpowiednich narzędzi. Z kolei praktyki wymagają przyjęcia określonych ról, wykonujących określone zadania w ramach czynności występujących podczas zdarzeń i artefaktów, powiązanych z zasadami zwinności. Na potrzeby dalszych rozważań niniejszej rozprawy przyjęto, iż pojęcie praktyk zwinnych zawiera: techniki, narzędzia, modele ramowe, artefakty, zdarzenia i role jako elementy implementacji metodyk zwinnych.
- ZMZP nie stanowią zbioru uniwersalnych metodyk zarządzania projektami, więc należy dokonywać wyboru ich zastosowania zgodnie z przeznaczeniem oraz czynnikami wskazującymi na zasadność wyboru ZMZP. To może posłużyć jako ocena *ex ante* przedsiębiorstwa do zastosowania ZMZP.
- Metodyka Scrum, jako najczęściej stosowana wykazuje dominującą szczupłość biorąc pod uwagę liczbę zdefiniowanych ról, artefaktów, faz oraz stosowanych zasad i praktyk. Powszechny jest pogląd w literaturze przedmiotu, że to właśnie mała liczba nieskomplikowanych praktyk i ról, ułatwia stosowanie metodyki Scrum. W celu dalszych prac badawczych przyjęto, iż kolejne kroki procesu badawczego i budowane wnioski bazować będą na praktycznym zastosowaniu metodyki Scrum.

- Metodyki zwinne są szczególnie pomocne tam, gdzie wymagana jest wysoka satysfakcja klientów osiągana poprzez wczesne i ciągłe dostarczanie wartościowego oprogramowania na bazie ścisłej współpracy biznesu i zespołów wytwórczych. Postrzeganie osób, które stosują ZMZP jest takie, że poprawiają one morale zespołu, co skutkuje zwiększeniem produktywności i reakcji na potrzeby klientów z zachowaniem wysokiej jakości. Stosowane są w otoczeniu zwiększającej się lub wysokiej niepewności, szybkich zmian technologicznych oraz rosnących i zmiennych wymagań klientów.
- Wybór ZMZP do zastosowania powinien być skorelowany z celami organizacji oraz planowanych projektów. Metodyki zwinne pozwalają na osiąganie określonych celów, jednak pod silnym rygorem zrozumienia podejścia, wartości, zasad i praktyk, którymi się kierują. Podlegają również czynnikom wyboru, takim jak kultura organizacyjna, zaangażowanie klienta, natura projektu, umiejętności zespołu i kryteria projektowe. Wniosek potrzeby korelacji celów projektowych z wyborem zastosowania ZMZP, czyli zrozumieniem zasad i umiejętnością stosowania praktyk jest jedną z kluczowych przesłanek dla dalszych prac badawczych.
- Tworząc instrument oceny skuteczności zastosowania ZMZP, należy określić obszar i zakres tej oceny. Wynika to z faktu operowania pojęciem zwinności na poziomie zespołu, procesu, projektu i organizacji.
- Praktyki zwinne są werbalnym wyrazem zasad zwinności i zwinnego sposobu myślenia, traktowanych jako kwintesencja zwinności. Umiejętność stosowania praktyk zwinnych będących wyrazem zasad i sposobu myślenia stanowi o rozumieniu i umiejętności stosowania podejścia zwinnego. Ocena umiejętności stosowania podejścia zwinnego może oznaczać należyte stosowanie praktyk zwinnych.
- Kryteria sukcesu projektów IT w zwinnym zarządzaniu to wartość rozumiana jako dostarczenie wartości biznesowej klientom, jakość, ograniczenia wynikające z czasu i budżetu projektu, korzyści finansowe, organizacyjne, wizerunkowe oraz zespół. Szczególnie w projektach IT kompetencje członków zespołu, ich kreatywność, otwartość na zmiany technologiczne, elastyczność, umiejętność adaptacji i zrozumienia wymagań klientów stanowi kamień węgielny ZMZP.
- Wśród krytycznych czynników sukcesu w projektach IT wyróżniono trzy kategorie: strategię dostarczania produktów projektu, zwinne techniki inżynierii wytwarzania oprogramowania oraz umiejętności zespołu, czyli kompetencje zespołu, motywacja, wiedza i umiejętności zarządzania w ZMZP.
- Istotne jest wyłonienie krytycznych czynników sukcesu projektów oraz zbadanie ich zależności z elementami ZMZP, takimi jak: techniki, role, artefakty, zdarzenia. Zależności oraz ich istotność stanowić mogą materiał do predykcji skutecznego zastosowania ZMZP w przedsiębiorstwie.
- W celu dalszych prac i ewaluacji kryteriów oceny skuteczności zastosowania ZMZP, zaproponowano pogrupowanie uwarunkowań i kryteriów odnosząc je do systemowego

ujęcia organizacji, jako uwarunkowania wynikające z otoczenia, strategii, struktury, ludzi i technologii.

- Na podstawie przeprowadzonej analizy literatury autor przyjął definicję dojrzałości projektowej jako umiejętności organizacji do skutecznego stosowania metodyk zarządzania projektami wraz narzędziami, technikami i praktykami wspierającymi zarządzenie projektami w ich pomyślnej realizacji. Na bazie tych działań gromadzona jest wiedza i umiejętność ich ponownego, skutecznego zastosowania i doskonalenia.
- Podejście zwinne przyjmuje empiryczny charakter rozwoju i dojrzałości ZMZP. Skutkiem takiego podejścia jest brak referencyjnych modeli dojrzałości zwinnego zarządzania projektami, a jedynie wskazuje się na modele o solidnych podstawach badawczych oraz szerokim zakresie ich popularności. Dodatkowo, istniejące modele oceny dojrzałości ZMZP, posiadając sporadycznie zastosowanie w praktyce, skłaniają do wniosku, iż budowanie koncepcji modelu oceny dojrzałości do zastosowania ZMZP powinna odzwierciedlać interakcyjną, przyrostową i adaptacyjną naturę metodyk zwinnych. Innymi słowy, koncepcja musi uwzględniać zmienność i kontekstowość zastosowania ZMZP.
- Analizowane modele dojrzałości są niekompletne w zakresie oceny gotowości i zdolności przedsiębiorstwa do zastosowania ZMZP. Omówione modele obejmują działania w obszarze wdrażania lub stosowania ZMZP. Co do zasady nie spełniają kryterium ujęcia zastosowania ZMZP począwszy od procesu decyzyjnego dotyczącego zasadności wdrożenia metodyk zwinnych, poprzez ocenę skuteczności ich wdrożenia i dalej stosowania. Pozbawione są również możliwości oceny pod kątem osiągania określonych celów zastosowania ZMZP w zarządzaniu projektami IT.
- Analiza literatury wykazała istnienie luki badawczej w postaci niedostosowania istniejących modeli dojrzałości projektowej przedsiębiorstwa do oceny gotowości oraz skutecznego wdrożenia i stosowania ZMZP.
- Z przedstawionych wniosków wynika zatem empiryczna i poznawacza potrzeba zbadania zależności między stawianymi celami zastosowania ZMZP a umiejętnością stosowania praktyk zwinnych lub potencjałem przedsiębiorstwa do ich skutecznego stosowania. Dodatkowym wyzwaniem badawczym jest znalezienie współzależności z czynnikami wpływającymi na jakość i osiąganie stawianych celów z zakresem praktyk zwinne służących ich osiąganiu.

W ocenie autora rozprawy można przyjąć, iż niniejszy rozdział dał asumpt do przyjęcia zasadniczych fundamentów dla rozwoju kolejnych etapów procesu badawczego. Treści zawarte w tej części pracy mogą stanowić zbiór odpowiedzi na postawione w rozprawie pytania badawcze:

P1: Jaka jest zasadnicza charakterystyka oraz główne przeznaczenie zwinnych metodyk zarządzania projektami IT determinujące ich stosowanie?

Rozdział 1.3 oraz rozdziały od 1.4.1 do 1.4.5 dostarczają próby odpowiedzi na tak postawione pytanie badawcze.

P2: Jakie są kluczowe kryteria skuteczności oraz charakterystyka oceny dojrzałości wdrożenia i stosowania zwinnych metodyk zarządzania projektami IT?

Rozdziały 1.4.6, 1.4.7 oraz 1.5 zawierają kierunki możliwych odpowiedź na tak określone pytanie badawcze.

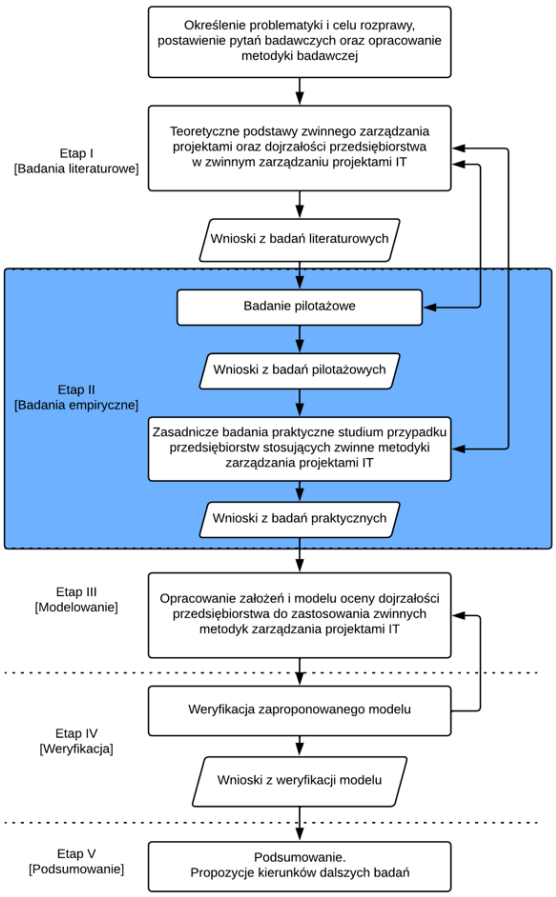
Opisane badania literatury wyznaczyły zatem zasadnicze teoretyczne zasady budowy modelu oceny dojrzałości do zastosowania ZMZP. Wskazały kluczowe kryteria oraz krytyczne czynniki skutecznego zastosowania zwinnego zarządzania projektami IT. Tym samym rozdział 1 w ocenie doktoranta, realizuje postawione w rozprawie cele badawcze, przyjęte jako:

C1: Identyfikacja czynników charakteryzujących metodyki zwinne i wpływających na wybór oraz stosowanie zwinnych metodyk zarządzania projektami IT.

C2: Określenie kryteriów oceny skuteczności oraz dojrzałości wdrożenia i stosowania zwinnych metodyk zarządzania projektami IT.

2. WYNIKI BADAŃ EMPIRYCZNYCH WYBRANYCH PRZEDSIĘBIORSTW STOSUJĄCYCH ZWINNE METODYKI ZARZĄDZANIA PROJEKTAMI IT

Na podstawie systematycznego i klasycznego przeglądu literatury oraz wyprowadzonych na ich podstawie wniosków utworzono ramy konceptualne postępowania badawczego[60]. Stanowią one zdefiniowane pojęcia, które doprecyzowują problem badawczy. Badania literatury pozwoliły również na wskazanie przesłanek dotyczących zwinnych modeli dojrzałości oraz charakterystyki wdrożenia i stosowania metodyk zwinnych. Wykazanie istnienia luki badawczej oraz empiryczna i poznawacza potrzeba zbadania zależności między stawianymi celami zastosowania ZMZP a umiejętnością stosowania praktyk zwinnych lub potencjałem przedsiębiorstwa do ich skutecznego stosowania, zainicjowały działania w ramach Etapu II postępowania badawczego (rys. 2.1).



Rys. 2.1. Etap II postępowania badawczego – badania empiryczne.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Czakon, 2011; Creswell, 2013; Jemielniak, 2012; Sułkowski, 2012; Yin, 2015.

[60] A. Zakrzewska-Bielawska, Modele badawcze w naukach o zarządzaniu. Organizacja i Kierowanie 2018/2(181), s. 12.

2.1. Cel i metoda

Celem badań empirycznych jest zebranie danych do opracowania założeń, wytycznych koncepcji autorskiego modelu oceny dojrzałości przedsiębiorstwa do zastosowania ZMZP.

Badania literatury przedstawione w rozdziale 1 wskazują na empiryczny kontekst przedmiotu badań dysertacji. Potrzeba ustalenia wzorców, koncepcji i relacji opartych na danych empirycznych, a szerzej zrozumienie złożonych, kompleksowych zjawisk i procesów nawiązuje do podejścia jakościowego badań naukowych[61]. Na wybór metod jakościowych miał również wpływ przyjęty przez autora paradygmat interpretacyjno-symboliczny ulokowany w obszarze zrozumienia znaczenia oraz kontekstowości i relacji składowych opisywanej rzeczywistości[62]. Mimo opinii wskazujących na małą reprezentatywność i subiektywny charakter badań jakościowych, ich interpretacyjny charakter, a także holistyczne ujęcie zmierzające do przedstawienia wielu perspektyw, czynników oddziałujących na sytuację oraz nakreślenia szerszych horyzontów[63], jest dopuszczalną podstawą metodyczną dającą podstawę do realizacji celów postawionych w dysertacji. Potrzeba rozbudowy lub udoskonalenia istniejących teorii[64] jako zasadniczy poznawczy cel badawczy, a także wieloletnie doświadczenie zawodowe i profesjonalne autora[65] w obszarze ZMZP stanowią przekonującą argumentację do możliwości zastosowania jakościowego podejścia w procesie badawczym w niniejszej dysertacji.

Z uwagi na: (a) naturę przedmiotu badań wymagającej obserwacji interakcji i dynamiki zjawisk w ich „naturalnym otoczeniu i kontekście występowania" (Gerring, 2007; Hijmans, Wester, 2010) oraz (b) specyfikę postawionego celu badawczego – przyjęto jakościową strategię badawczą opartą na studium przypadku (*case study*). Z uwagi na wieloznaczność pojęcia „strategia" w odniesieniu do studium przypadku rozumianego jako projektowanie procesu badawczego (Yin, 2003; Denzin, Lincoln, 2009), pojęcie metoda (ang. *case study method*) (Yin, 2003) czy podejście badawcze (ang. *case study approach*) (Creswell, 2007), zostały zamiennie przyjęte do opisywania procesu badawczego w dysertacji. Próbując zdefiniować, czym jest studium przypadku, Jemielniak (2012, s. 3–4) odnosi ją do analizy określonego występowania przypadku, podkreślając ich różnorodność, ale również podobieństwo dające się wyrazić możliwością komparatywności ocen. Celem metody case study jest zrozumienie i opis przypadku wraz z jego otoczeniem w perspektywie paradygmatu badacza. Dźwigoł (2018, s. 70) definiuje studium przypadku jako „dogłębną analizę zjawisk i procesów w ich faktycznym otoczeniu". Natomiast Yin (2015, s. 48–49) podaje definicję bazującą na zakresie i cechach badania, określając je mianem badania empirycznego, które „zgłębia współczesne zjawisko (przypadek) w kontekście rzeczywistości, zwłaszcza gdy granice między zjawiskiem a kontekstem nie są zupełnie oczywiste". Nieoczywistość granic między zjawiskiem a kontekstem wprowadza dodatkowy rygor metodologiczny opisu cech tej metody jako „dotyczącej technicznie rozpoznawalnej sytuacji, w której interesujących badacza zmiennych jest znacznie więcej niż punktów danych, (…), czerpie dowody z wielu źródeł oraz potwierdza zbieżność danych metodą triangulacji, (…), podczas gromadzenia

[61] W. Czakon, 2015, s. 171.
[62] K. Czernek, 2016, s. 168–196; H. Dźwigoł, 2018, s. 65.
[63] J.W. Creswell, 2013, s. 192.
[64] K. Czernek, op. cit., s. 174.
[65] H. Dźwigoł, 2018, s. 67.

i analizy danych odwołuje się sformułowanych wcześniej założeń teoretycznych". Przedstawiona definicja skłania badacza do zachowania rygoru metodologicznego i opracowania ścisłej procedury definiującej i badającej przypadki.

Badania empiryczne przeprowadzono w dwóch krokach:

1. Badanie pilotażowe – na podstawie wniosków z badań literatury oraz wieloletnich doświadczeń autora przygotowane zostało badanie pilotażowe przeprowadzone metodą sondażu diagnostycznego z wykorzystaniem procesu pomiaru ankietowego.
2. Zasadnicze badanie praktyczne studium przypadku – badanie empiryczne bazowało na zachowaniu rygoru postępowania w studium przypadku z wykorzystaniem triangulacji źródeł danych. W badaniu oprócz indywidualnych wywiadów pogłębionych zastosowano obserwację nieuczestniczącą oraz weryfikację dokumentacji. Kwestionariusz wywiadu opracowany został na podstawie analizy literatury oraz badania pilotażowego.

2.2. Badanie pilotażowe – wyniki, analiza, wnioski

Celem badania pilotażowego, określanego mianem zwiadu badawczego, było poznanie badanej domeny (Nowak, 2012, s. 57), a odpowiedzi na postawione pytania dostarczyły autorowi istotnych wskazówek do sporządzenia finalnego kształtu postępowania badawczego (Grześkiewicz-Radulska, 2012, s. 118). Za szczegółowe cele badania pilotażowego przyjęto: (a) potwierdzenie przedmiotu badań wśród osób reprezentujących podmiot badań jako rzeczowy i potrzebny; (b) wstępna klasyfikacja danych oraz wskazanie obszarów ZMZP, które należało uwzględnić we właściwym badaniu praktycznym; (c) wstępna identyfikacja problemów w stosowaniu ZMZP; (d) rozpoznanie występowania związku między celami a praktykami zwinnymi.

W badaniu pilotażowym zastosowano technikę badań ankietowych, w tym formuły ankiety elektronicznej CSAQ (ang. Computerized Self-Administered Questionnaires) (Callegaro *et al.*, 2015, s. 17–18). Z uwagi na charakter badania próba była celowa i niereprezentatywna (Nowak, 2012, s. 299) dobrana metodą kuli śnieżnej, poczynając od osób, których profil zawodowy oraz doświadczenie znane jest autorowi. Kryterium doboru próby stanowił wymóg pracy w środowisku ZMZP w przedsiębiorstwach realizujących projekty IT oraz korzystanie z metodyki Scrum[66]. Dodatkowym atutem była decyzyjność[67] w obszarze projektowym oraz potencjalny wpływ na wybór metodyki realizacji projektów W badaniu wzięło udział **80 osób (N=80)**[68] w terminie od 1.09.2017 r. do 5.11.2017 r. Kwestionariusz ankiety wykorzystujący **5-stopniową skalę Likerta, zawierał 16 pytań** i został przygotowany w wersji elektronicznej z wykorzystaniem serwisu ankietka.pl. Serwis posłużył do przeprowadzenia i zebrania wyników ankiety, które w kolejnym kroku poddane zostały analizie statystycznej.

Kwestionariusz ankiety (Załącznik nr 2) zawierał następujące części:

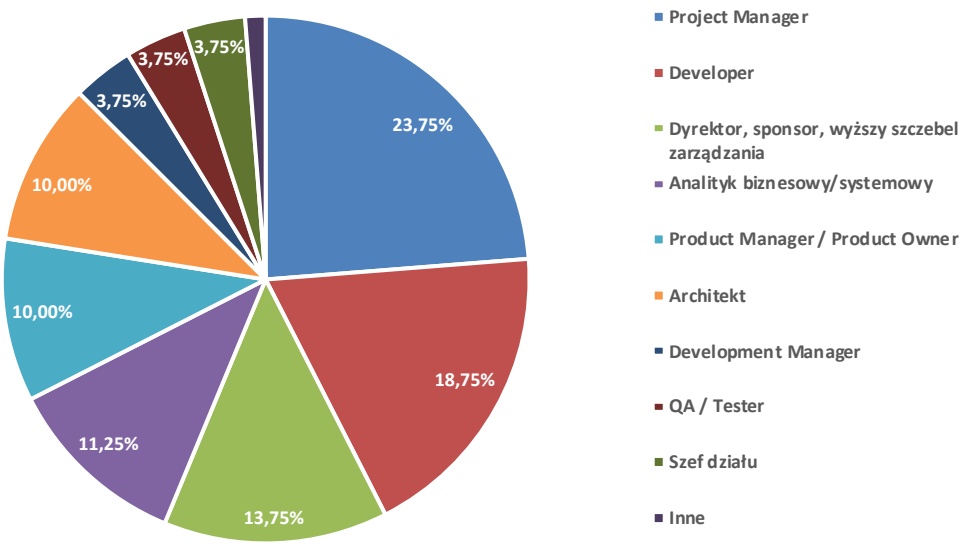
[66] Celowo badanie zawężono do najpopularniejszej i najsmuklejszej metodyki (zob. rys. 1.10) traktując jej praktyki jako bazowe również dla pozostałych metodyk zwinnych.
[67] Decyzyjność rozumiana jako posiadanie uprawnień do inicjowania projektów oraz decydowania o metodzie ich realizacji.
[68] Ankieta była adresowana do 92 osób, zgodnie w przyjętymi kryteriami doboru próby.

- Metryczkę charakteryzującą respondentów.
- Pytania dotyczące wdrożenia i stosowania ZMZP.
- Pytania dotyczące dojrzałości w obszarze ZMZP.

Korzystając z badania pilotażowego, jako sposobu weryfikacji poprawności sformułowania pytań oraz ich konstrukcji, użyto dziewiętnastu praktyk zwinnych[69] i trzynastu celów, korzyści[70] ze stosowania ZMZP.

2.2.1. Badanie pilotażowe – opis i analiza wyników

Wśród badanych respondentów udział 23,75% stanowiły osoby z funkcją kierownika projektów, 18,75% badanych zajmowało się implementacją, czyli wytwarzaniem rozwiązań informatycznych (ang. *developer*), kadrę wysokiego szczebla organizacji w roli dyrektora lub sponsora reprezentowało 13,75% badanych. Rolę analityka biznesowego deklarowało (11,25%), menedżera produktu (10%), a architekta IT (10%). Powyższy rozkład ról i funkcji badanych pracowników wskazuje na dobór badanych osób pochodzących zarówno z obszaru zarządzania, jak i realizacji projektów. Warto podkreślić, iż wynik ten potwierdził trafność doboru badanych pod kątem potencjalnej decyzyjności w obszarze doboru metod i realizacji projektów. Graficzne zestawianie puli badanych kategorii w zarządzaniu projektami przedstawiono na rys. 2.2.

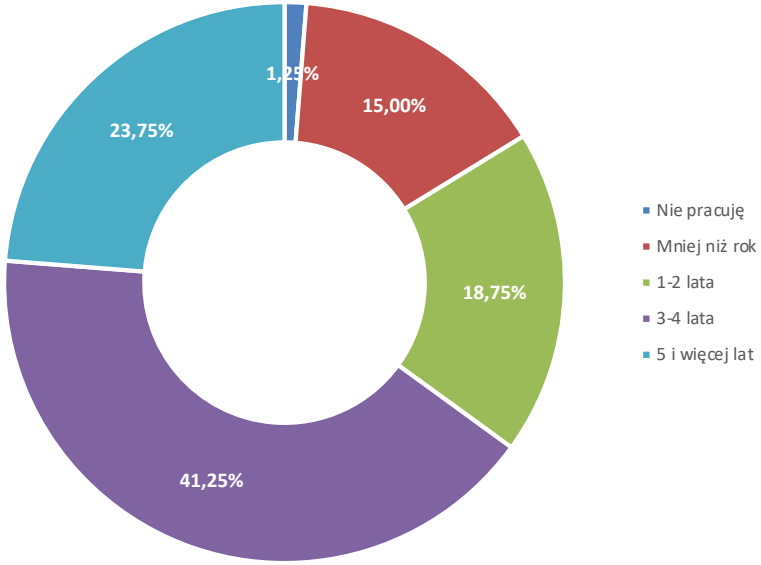


Rys. 2.2. Rola w organizacji.

Źródło: opracowanie własne

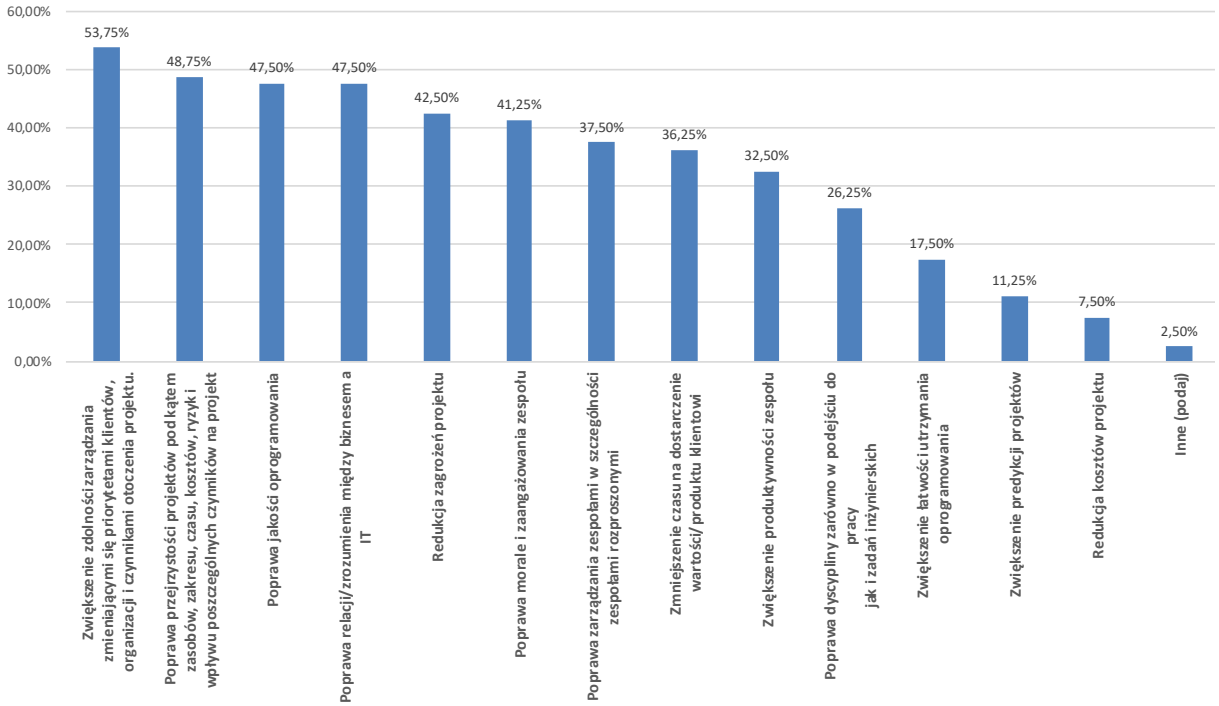
[69] Praktyki zostały wybrane na podstawie analizy literatury (rozdział 1.4.1.) oraz raportów Annual State of Agile z lat 2014–2017 ze wskazaniem powyżej 35%.
[70] Cele zostały wybrane na podstawie analizy literatury (rozdział 1.4.4.) oraz raportów Annual State of Agile z lat 2014–2017 ze wskazaniem powyżej 35%.

Jak przedstawiono na rys. 2.3., większość, badanych (41,25%) wskazało swoje doświadczenie w pracy z ZMZP przedziale 3–4 lat. 23,75% badanych pracowało 5 i więcej lat. Pozwala to na przyjęcie założenia, że doświadczenia badanych są więcej niż tylko początkowe i wykraczają poza okres wdrożenia ZMZP. Potwierdza to również trafność doboru próby i zgodność z postawionym celem badania pilotażowego.



Rys. 2.3. Doświadczenie pracy z metodyką Scrum.
Źródło: opracowanie własne

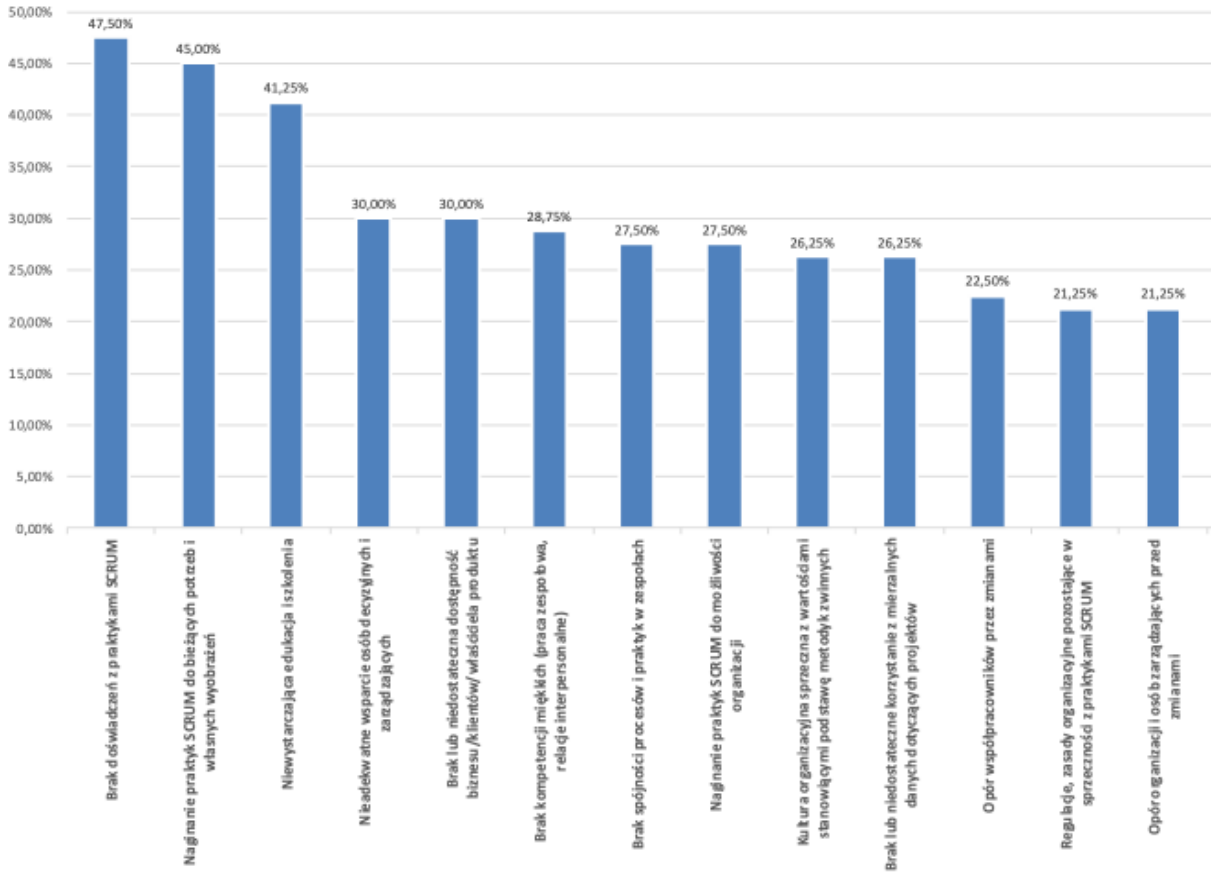
W obszarze wdrożenia i stosowania ZMZP badane były powody wdrożenia rozumiane jako przyczyna, motywacja do podjęcia decyzji o wdrożeniu ZMZP. Pytanie pozwalało na wskazanie wielu odpowiedzi. Za najważniejsze motywy do wdrożeń badani wskazali zwiększenie zdolności zarządzania zmieniającymi się priorytetami klientów, organizacji i czynnikami otoczenia projektów (53,75%), poprawę przejrzystości projektów pod kątem zasobów, zakresu, czasu, kosztów, ryzyk i wpływu poszczególnych czynników na projekt (48,75%) oraz poprawę jakości wytwarzanego oprogramowania (47,5%) i relacji między biznesem a zespołami realizującymi projekt (47,5%), co przedstawiono na rys. 2.4.



Rys. 2.4. Powody wdrożenia ZMZP.

Źródło: opracowanie własne

Za największe z kolei bariery we wdrożeniu ZMZP badani uznali brak doświadczeń z praktykami Scrum (47,5%), naginanie praktyk do bieżących potrzeb (45%) oraz niedostateczna edukacja w tym zakresie (41,25%), co przedstawiono na rys. 2.5. Na uwagę zasługuje fakt, iż podawane w literaturze dominujące bariery we wdrożeniu ZMZP, takie jak opór organizacji przed zmianami (21,25%) oraz opór samych pracowników (22,5%) nie zostały ocenione jako kluczowe. Może to wskazywać na przeważający trend tzw. wdrożeń odgórnych w przedsiębiorstwach, w których badano respondentów. Wskazanie na poziomie udziału 8,75% całości badanej grupy – dominującej pozycji metodyk tradycyjnych wraz z zestawieniem wyników badań w obszarze doświadczeń badanych wskazuje, że przyjęta próba badawcza dotyczyła przedsiębiorstw w znacznym stopniu z zaadoptowanymi już formami ZMZP.

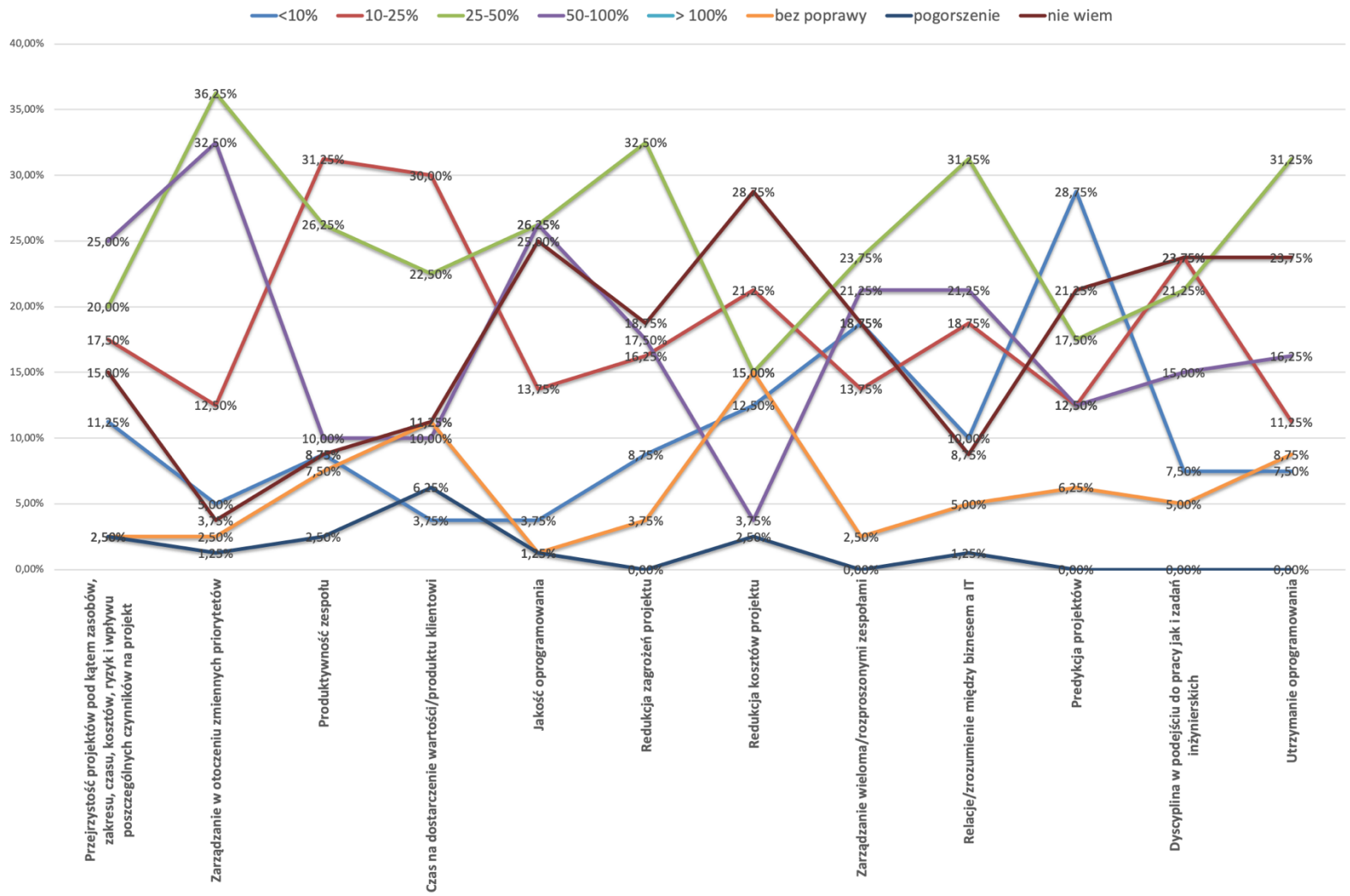


Rys. 2.5. Bariery we wdrożeniu praktyk zwinnych

Źródło: opracowanie własne

Wynik zastosowania ZMZP rozumiany jako ocena korzyści z wdrożenia ZMZP i poprawy w wybranych obszarach zarządzania projektami przedstawiono na rys. 2.6. Najczęściej badani wskazywali poprawę w wymiarze 25–50% odnosząc ją do obszaru zarządzania w otoczeniu zmiennych priorytetów (36,25%). 32,5% badanych wskazało ten sam obszar poprawy w wymiarze 50–100%. Znaczny udział wskazań, czyli powyżej 30% badanych zaznaczyło poprawę w takich obszarach, jak redukcja zagrożeń projektu (32,5% badanych wskazało na poprawę w wymiarze 25–50%), wzajemne zrozumienie między biznesem a zespołami IT i utrzymanie oprogramowania (31,25% badanych wskazało poprawę w wymiarze 25–50%), produktywność zespołów (31,25% badanych wskazało poprawę w wymiarze 10–25%) oraz czas na dostarczenie wartości/produktu klientom (30% badanych wskazało poprawę w wymiarze 10–25%). Obszarami wykazującymi największy potencjał poprawy (powyżej 100%) jest przejrzystość projektów pod kątem zasobów, zakresu, czasu, kosztów, ryzyk i ich wpływu na projekt (6,25%) oraz zarządzanie w otoczeniu zmiennych priorytetów (6,25%). W opinii badanych najmniejszy wpływ ZMZP zaobserwowano w obszarze redukcji kosztów projektu (15%). Natomiast tylko 6,25% badanych oceniło, że największe pogorszenie wystąpiło w czasie dostarczenia wartości/produktu klientowi. Odnosząc to do poziomu udziału aż 81% badanych, którzy pozytywnie ocenili zmiany w tym obszarze, przypuszczać można, iż jest on wynikiem początkowego etapu wdrożenia metodyk zwinnych w przedsiębiorstwie. 28,75% badanych na pytanie o brak wiedzy na temat wystąpienia wskazało obszar redukcji kosztów projektu. Zestawiając to z wartością 52,5% badanych,

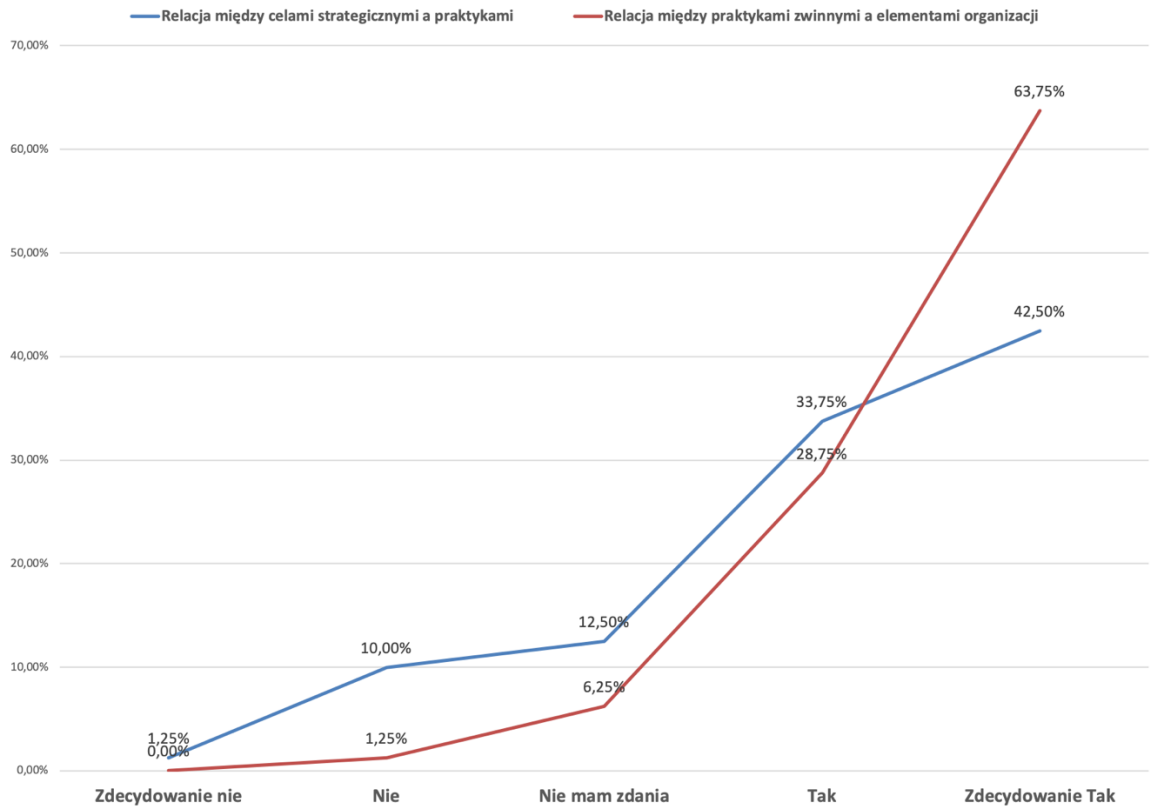
którzy pozytywnie ocenili zmianę w tym obszarze, można przypuszczać, że brak wiedzy w tym zakresie podyktowany jest pełnioną rolą w projekcie.



Rys. 2.6. Obszary poprawy po zastosowaniu praktyk zwinnych.

Źródło: opracowanie własne

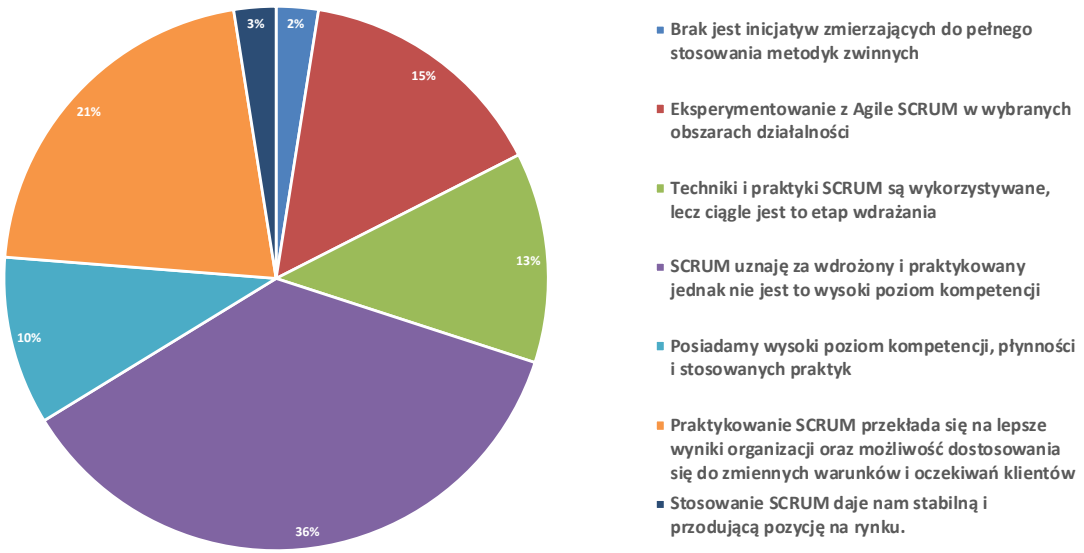
Odnotować należy również, że przejrzystość projektów pod kątem zarządzania zasobami, zakresem, czasem, ryzykiem i ich wpływu na projekt jako jedna z czołowych motywacji (48,75%) oraz poprawa jakości oprogramowania (47,5%) nie znalazły odzwierciedlenia w grupie najwyżej wskazywanych korzyści. To dodatkowo wzmacnia potrzebę ujęcia holistycznego całego procesu wdrażania i zastosowania ZMZP oraz przeprowadzenia badań powiązań pomiędzy strategią, celami przedsiębiorstwa, spodziewanymi korzyściami a tym, co dostarczają praktyki zwinne. Badani wskazali wyraźnie (63,75%) na zależność między praktykami zwinnymi a elementami/czynnikami organizacji, takimi jak: strategia, zasoby, struktura, poziom technologiczny i otoczenie organizacji. Wykres rozkładu tych badań przedstawiono na rys. 2.7. 42,5% badanych wskazało na silny związek między praktykami zwinnymi a celami strategicznymi organizacji. Potwierdza to również potrzebę dalszych badań w tym obszarze, uznając jako ważne z punktu widzenia obszaru i celu badań.



Rys. 2.7. Relacje celów strategicznych z praktykami zwinnymi.

Źródło: opracowanie własne

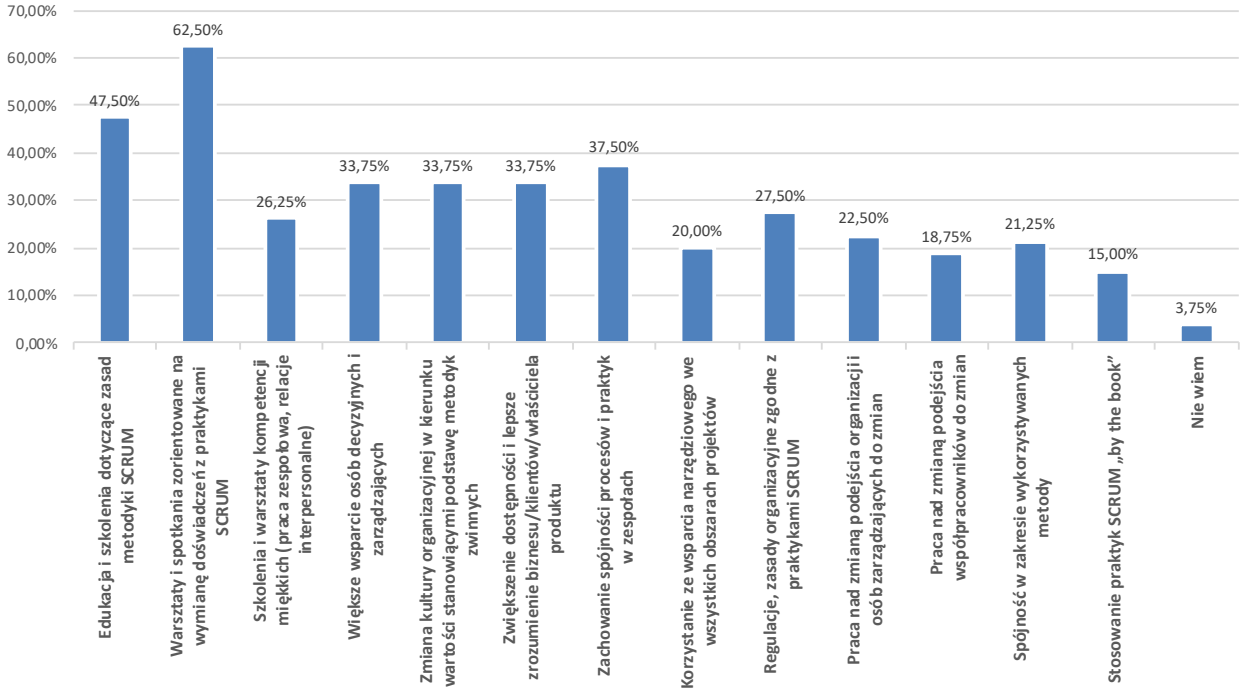
Dojrzałość organizacji w adaptacji praktyk zwinnych, oceniono poziomem zachowań osób zarządzających projektami. Potwierdzenie znajduje przyjęte założenie, że doświadczenia badanych respondentów wykraczają poza etap wdrożenia i wyrażają pogląd praktykowania Scrum, jednak nie wskazano na posiadanie wysokiego poziom kompetencji w tym zakresie (36%). Zależności w tym obszarze przedstawiono na rys. 2.8.



Rys. 2.8. Dojrzałość organizacji w adaptacji praktyk zwinnych.

Źródło: opracowanie własne

Wpływ na lepsze wyniki organizacji oraz możliwość dostosowania do zmiennych warunków i oczekiwań klientów wskazało 21% badanych. Analizując wyniki, można zaobserwować, iż doświadczenia respondentów plasują się w górnych obszarach ocenianej dojrzałości. W zakresie wskazania działań, decyzji, praktyk, które należy wprowadzić, aby zdaniem badanych osiągnąć więcej korzyści, dominujące znaczenie ma wymiana doświadczeń w pracy z praktykami zwinnymi (62,5%). Czynniki takie jak: szkolenia z zakresu ZMZP (48%), zachowanie spójności procesów i praktyk w zespołach (38%), zwiększenie dostępności i lepsze zrozumienie biznesu/klientów/właściciela produktu wraz ze zmianą kultury organizacyjnej i wsparciem osób decyzyjnych (34%) zostały wskazane jako główne działania w celu osiągnięcia większych korzyści (rys. 2.9.).



Rys. 2.9. Działania w celu pełniejszego wykorzystania potencjału praktyk zwinnych.

Źródło: opracowanie własne

Należy zauważyć, że „podręcznikowe" stosowanie praktyk zostało uznane jako najmniej istotny czynnik (15%). Przyczyna takiego poziomu odpowiedzi może tkwić w prognozowanym stanie zastosowania metodyk zwinnych. W literaturze przedmiotu dostrzegalne są dwa podejścia w tym zakresie. Pierwsze wyraża pogląd, iż praktyki należy stosować zgodnie z ich definicją („*by the book*"). Takiemu rozumieniu stosowania praktyk przeciwstawia się grupa prekursorów ZMZP (Pichler, 2014; Larman, Voode, 2017), która twierdzi, że w naturze metodyki zwinnej jest empiryzm i po okresie nauki zasad poprzez dosłowne stosowanie praktyk, powinny być one naturą działań. To pozwala na stosowanie tego, co potrzebne, właściwe, a z czasem przeradza się w tworzenie własnych zasad i praktyk. Niemniej jednak pytanie pozostaje otwarte i należy zbadać, czy stosowanie praktyk staje się naturą działań, czy też w pewnych okolicznościach sprawdzają się tylko niektóre z nich i czy wobec tego istnieje zależność między nimi. Które z nich są ważniejsze, a które są pomijalne. W badaniu pilotażowym badani wskazali jako praktyki, które powinny być wprowadzone i stosowane w przedsiębiorstwie, aby w pełni wykorzystać potencjał Scrum, wg następującego rozkładu: działanie w ramach multidyscyplinarnego zespołu (41%), planowanie wydań (38%), retrospektywę (35%), tworzenie mapy drogowej (33%) oraz częste wydania (33%). Ponownie przypomnieć należy ocenioną przez respondentów dojrzałość organizacji w zakresie stosowanie metodyk zwinnych. Niekoniecznie podane praktyki są najskuteczniejsze, patrząc w ujęciu całościowym. Taka ocena może wynikać z sytuacji organizacji tego, co i jak udało się wdrożyć oraz to, w czym organizacja upatruje skuteczność owych praktyk.

2.2.2. Badanie pilotażowe – wnioski z badań

Wyniki badań pilotażowych, mimo iż nie można ich traktować jako źródło pogłębionych uogólnień, ale w opinii autora rozprawy dały racjonalną podstawę do zasadniczych wniosków wpisujących się w zakres przyjętego postępowania badawczego:

- potwierdziły zasadność wyboru metodyki Scrum, jako reprezentatywnej dla procesu badawczego (65% respondentów posiadało doświadczenie w pracy z metodyką Scrum powyżej 3 lat);
- potwierdziły wnioskowane na podstawie przeglądu literatury (rozdział 1.4.4) cele wdrożenia i stosowania ZMZP;
- wykazały, że mimo korzystania z ZMZP największą barierą w ich stosowaniu jest brak doświadczenia (47,5%), podkreślając tym samym empiryczny charakter metodyk zwinnych;
- etap wdrożenia metodyki zwinnych obarczony jest spadkiem produktywności zespołów (3,5%) oraz wydłużeniem czasu dostarczenia produktu klientom (6,25%);
- wykazały związek między celami a praktykami zwinnymi (42,5%) oraz czynnikami i cechami przedsiębiorstwa a umiejętnym stosowaniem praktyk zwinnych (63,75%);
- wykazały niską dojrzałości w stosowaniu ZMZP (66%) i jako obszary poprawy wskazały wymianę doświadczeń w pracy z praktykami zwinnymi (62,5%), szkolenia (47,5%) oraz zachowanie spójności procesów i praktyk w zespołach projektowych (37,5%);
- wskazały na niejednoznaczność między stawianymi oczekiwaniami a skutkiem stosowania praktyk zwinnych;
- mimo stosunkowo długiego czasu stosowania ZMZP, dostrzegalny jest problem w jednoznacznym określeniu zakładanych korzyści do tych, wynikających z faktycznego stosowania ZMZP w praktyce;
- jako zasadną uznano przyjętą strategię badań jakościowych i metodę studium przypadku z uwagi na potwierdzenie problemów w zrozumieniu i zróżnicowanym doświadczeniu w pracy z metodyką zwinną. Zwracano uwagę na brak wystarczającej wiedzy w celu poprawy skuteczności stosowanej ZMZP;
- jako zasadny należy uznać kierunek badań w obszarze zależności między praktykami zwinnymi a stawianymi celami oraz praktykami a czynnikami przedsiębiorstwa realizującego projekty IT;
- jako zasadny należy uznać kierunek badań nad modelem oceny dojrzałości do zastosowania ZMZP. Niejednoznaczne związki między zakładanymi a uzyskiwanymi korzyściami stosowania ZMZP mogą sugerować niedostosowanie istniejących metod oceny i wyboru ZMZP w kontekście celów i korzyści, jakich oczekuje przedsiębiorstwo, a tym co w efekcie osiąga.

2.3. Opis studium przypadku (analiza wyników case study)

W kroku drugim Etapu II postępowania badawczego (rys. 2.1) kontynuowano działania w obszarze empirycznym i dotyczyły one badania przedsiębiorstw stosujących zwinne metodyki zarządzania projektami IT. Postępowanie badawcze w tym kroku zakłada zastosowanie studium przypadku jako metody badawczej. Przyjęto zaproponowany przez Yina (2015) projekt procedury badania studium przypadku, która w odniesieniu do przedmiotu badań zakłada:

1. **Dobór przypadków** – polega na wyborze przypadków, które podlegać będą badaniom praktycznym.
2. **Przygotowanie i gromadzenie danych** – polega na opracowaniu procedury przygotowania przedsiębiorstw do badania, tak aby czas poświęcony na samo badanie był skutecznie wykorzystany. W celu zapewnienia trafności i rzetelności badania zastosowano triangulację danych, aby dokonać krzyżowej weryfikacji zebranych informacji. Wykorzystano indywidualne wywiady pogłębione z wykorzystaniem opracowanego scenariusza wywiadu, zestandaryzowane z celowo dobranymi funkcyjnie osobami, takimi jak kierownicy projektów, analitycy biznesowi, dyrektorzy strategiczni, dyrektorzy działów IT, członkowie zarządu, architekci i liderzy grup IT. Zastosowano również obserwację nieuczestniczącą oraz badanie dokumentacji.
3. **Analiza danych** – z uwagi na jakościowy charakter badań przyjęto indukcyjną analizę danych, która zakłada przygotowanie danych, rozpoczęcie szczegółowej analizy od procesu kodowania, czyli tworzenia kategorii, nadając im opis i kontekst znaczeniowy, łączenia kodów w grupy znaczeniowe, rozpoznanie relacji między nimi, a kończąc na interpretacji, opisie znaczenia oraz syntetycznych konkluzji.
4. **Raport** – przygotowanie i zaprezentowanie wyników z przeprowadzonego badania, określanie wniosków z analizy i syntezy danych oraz skonfrontowanie ich z badanymi podmiotami.
5. **Zamknięcie badania** – efektem tego etapu są opracowane uogólnienia.

Zakończenie badań empirycznych wnioskami stanowić może w opinii autora rozprawy podstawę dla kolejnego kroku w stosowanej procedurze badawczej.

Z uwagi na wyniki badania pilotażowego zasadne było przygotowanie modelu badań o charakterze jakościowym, których przeprowadzenie jest pomocne w:

- Zrozumieniu kontekstu zastosowania ZMZP począwszy od podjęcia decyzji, poprzez wdrożenie i stosowanie metodyk zwinnych.
- Wykazaniu, czy występują, a jeżeli tak, to jakie powiązania między praktykami zwinnymi.
- Zbadaniu, czy istnieje zależność między strategią organizacji, korzyściami a praktykami zwinnymi, a jeżeli tak, to jaka jest ich charakterystyka.
- Pozyskaniu danych i przesłanek do opracowania założeń, wytycznych koncepcji autorskiego modelu oceny dojrzałości do zastosowania ZMZP.

Opracowanie scenariusza wywiadu bazowało na powyższych celach oraz założeniach będących naturalną konsekwencją przeglądu literatury oraz wyników badania pilotażowego. Kwestionariusz wywiadu indywidualnego został zamieszony jako Załącznik nr 3 do dysertacji.

Dodatkowo przed przystąpieniem do badań praktycznych studium przypadku na podstawie wyników badań literatury (rozdział 1) oraz badań pilotażowych przyjęto, że m.in. przedmiotem badań będą zależności celów, praktyk zwinnych i uwarunkowań skutecznego stosowania ZMZP. Wobec powyższego do modelu badawczego wybrano następujące elementy, które kompleksowo przedstawiono w Załączniku nr 3:

- Dziewiętnaście praktyk zwinnych ujętych w badaniu pilotażowym (rozdział 2.2.). Zgodnie w przyjętą definicją (rozdział 1.2) za praktyki zwinne uważa się narzędzia, metody ramowe, role, artefakty stosowane w ZMZP w celu realizacji wartości i zasad zwinności.
- Trzynaście celów, korzyści z wdrożenia i stosowania ZMZP ujętych w badaniu pilotażowym.
- Dziewiętnaście uwarunkowań skutecznego stosowania ZMZP (tabela 1.17).

2.3.1. Dobór przypadków

Badanie objęło przedsiębiorstwa, które posiadały w swojej strukturze min. 20-osobowy dział IT, oraz deklarowały stosowanie ZMZP, lub są w trakcie ich wdrażania. W tym wymiarze kluczowy był dobór przedsiębiorstw z różnym stażem oraz zakresem wieloprojektowym i wielozespołowym stosowania ZMZP. Wobec powyższego zastosowano **celowy** dobór próby badawczej. Badanie przeprowadzono w okresie czerwiec–listopad 2018 r. na przykładzie celowo wybranych ośmiu przedsiębiorstw:

- **Przedsiębiorstwo A-W:**
    - Zatrudnienie: 329 osób, w tym IT: 220 osób
    - Główne PKD: 6201Z (Działalność związana z oprogramowaniem)
    - Rok powstania: 1988
    - Obrót (2018): 225 100 tys. zł
    - Forma prawna: sp. z o.o.
    - Główna siedziba: Warszawa
    - Oddziały: Gdańsk, Poznań, Kraków
    - Kapitał: mieszany
    - ZMZP: Stosowanie metodyki Scrum od 2011 r.
    - Klienci: zewnętrzni krajowi oraz klienci wewnętrzni
- **Przedsiębiorstwo B-G:**
    - Zatrudnienie: 120 osób, w tym IT: 65 osób
    - Główne PKD: 6201Z (Działalność związana z oprogramowaniem)
    - Rok powstania: 2012
    - Obrót (2018): 310 000 tys. zł
    - Forma prawna: sp. z o.o.
    - Główna siedziba: Trójmiasto
    - Oddziały: brak
    - Kapitał: krajowy

- ZMZP: Stosowanie metodyki Scrum od 2015 r.
- Klienci: zewnętrzni krajowi

- **Przedsiębiorstwo C-Wt:**
  - Zatrudnienie: 37 osób, w tym IT: 22 osoby
  - Główne PKD: 5819Z (Pozostała działalność wydawnicza)
  - Rok powstania: 2011
  - Obrót (2018): 26 000 tys. zł
  - Forma prawna: sp. z o.o.
  - Główna siedziba: Trójmiasto
  - Oddziały: brak
  - Kapitał: krajowy
  - ZMZP: Stosowanie metodyki Scrum od 2016 r.
  - Klienci: wewnętrzni
- **Przedsiębiorstwo D-Pw:**
  - Zatrudnienie: 210 osób, w tym IT: 150 osób
  - Główne PKD: 7022Z (Pozostałe doradztwo w zakresie prowadzenia działalności gospodarczej i zarządzania)
  - Rok powstania: 2016
  - Obrót (2018): 72 000 tys. zł
  - Forma prawna: spółka akcyjna
  - Główna siedziba: Warszawa
  - Oddziały: Poznań, Wrocław, Kraków
  - Kapitał: mieszany
  - ZMZP: Stosowanie metodyki Scrum od 2016 r. oraz SAFe od 2018 r.
  - Klienci: zewnętrzni krajowi oraz wewnętrzni
- **Przedsiębiorstwo E-Ev:**
  - Zatrudnienie: 159 osób, w tym IT: 120 osób
  - Główne PKD: 7022Z (Pozostałe doradztwo w zakresie prowadzenia działalności gospodarczej i zarządzania)
  - Rok powstania: 2015
  - Obrót (2018): 36 861 tys. zł
  - Forma prawna: spółka akcyjna
  - Główna siedziba: Warszawa
  - Oddziały: Wrocław
  - Kapitał: mieszany
  - ZMZP: Stosowanie metodyki Scrum od 2015 r. oraz SAFe od 2018 r.
  - Klienci: zewnętrzni krajowi oraz wewnętrzni
- **Przedsiębiorstwo F-D:**
  - Zatrudnienie: 41 osób, w tym IT: 22 osób
  - Główne PKD: 8560Z (Działalności wspomagająca edukację)

- Rok powstania: 1994
- Obrót (2018): 269 000 tys. zł
- Forma prawna: sp. z o.o.
- Główna siedziba: Trójmiasto
- Oddziały: brak
- Kapitał: krajowy
- ZMZP: Stosowanie metodyki Scrum od 2015 r.
- Klienci: zewnętrzni krajowi

- **Przedsiębiorstwo G-B:**
  - Zatrudnienie: 110 osób, w tym IT: 34 osób
  - Główne PKD: 5229Z (Działalność morskich agencji transportowych)
  - Rok powstania: 1993
  - Obrót (2018): 394 900 tys. zł
  - Forma prawna: spółka akcyjna
  - Główna siedziba: Szczecin
  - Oddziały: Trójmiasto
  - Kapitał: krajowy
  - ZMZP: Stosowanie metodyki Scrum od 2016 r.
    Klienci: zewnętrzni krajowi i zagraniczni
- **Przedsiębiorstwo H-N:**
  - Zatrudnienie: 4500 osób w tym IT: 800 osób
  - Główne PKD: 6619Z (Pozostała działalność wspomagająca usługi finansowe)
  - Rok powstania: 2010
  - Obrót (2018): 908 500 tys. zł
  - Forma prawna: spółka akcyjna
  - Główna siedziba: Warszawa
  - Oddziały: Trójmiasto, Poznań, Wrocław, Kraków, Kielce, Rzeszów, Białystok
  - Kapitał: zagraniczny
  - ZMZP: Stosowanie metodyki Scrum od 2011 r. oraz SAFe od 2015 r.
  - Klienci: zewnętrzni krajowi i zagraniczni oraz klienci wewnętrzni.

Kolejność badanych przedsiębiorstw wynikała z potwierdzonych terminów możliwości rozpoczęcia badania.

2.3.2. Przygotowanie, gromadzenie, analiza danych i raport

Proces przygotowania do gromadzenia danych rozpoczęto na trzy tygodnie przed umówionym rozpoczęciem badania. W ramach procesu przygotowania, korzystając z poczty elektronicznej oraz mediów społecznościowych (w tym: LinkedIn), przekazano:

- cel i zakres badania;
- ramowy plan przebiegu badania;

- prośbę o wskazanie osoby, z którą można przeprowadzić badanie

– ważnym kryterium była wiedza dotycząca przyczyn wdrożenia ZMZP oraz obecnego stanu ich wykorzystania w przedsiębiorstwie.

- kwestionariusz wywiadu indywidualnego;
- proponowany termin przeprowadzenia oceny;
- prośbę o przygotowanie dokumentacji dotyczącej uzasadnienia wdrożenia ZMZP zarówno w kontekście przedsiębiorstwa, jak i na przykładzie konkretnych projektów.

Wraz z przekazaniem powyższych informacji ustalono harmonogram badania oraz miejsce lub formę jej przeprowadzenia. Do pozyskania informacji o relacjach między celami, praktykami a czynnikami wykorzystano formularze Microsoft Excel pakietu Office 365.

Badanie przeprowadzono w czterech krokach.

W pierwszym kroku przedstawiciel badanego przedsiębiorstwa, po wyjaśnieniu celu badania, został poproszony o ocenę zależności między celami zastosowania ZMZP, praktykami zwinnymi oraz uwarunkowaniami skutecznego stosowania ZMZP. Zastosowano w ocenie w tej części badań, formularze, które zawierają nazwy praktyk w oryginalnej pisowni oraz stosowanie skali porządkowej z zakresu [od -1 do 5]. Wyjaśniono przed badaniem znaczenie poszczególnych pozycji skali ocen, jako: -1 oznacza, że dwa elementy się wykluczają; 0 nie mają żadnego związku; 1–5 ocena siły relacji między dwoma obiektami. Oceniane były następujące pary relacji: (1) praktyka – praktyka, w tym można tworzyć relację między dwoma praktykami o różnych siłach oddziaływania; (2) cel – praktyka; (3) uwarunkowanie – praktyka; (4) uwarunkowanie – cel. To działanie zajęło średnio 45 min.

Krok drugi polegał na indywidualnym wywiadzie pogłębionym zgodnie z przyjętym kwestionariuszem wywiadu. Rozmowy za zgodą respondenta zostały nagrane. Przed przystąpieniem do analizy została utworzona transkrypcja, a następnie treść rozmowy została zaimportowana do programu MAXQDA. Działanie zajęło średnio 45 min.

W kroku trzecim dokonano przeglądu udostępnionej dokumentacji dotyczącej zarządzania projektami IT. Zadano szereg pytań uzupełniających, głównie dotyczących zasad i sposobu wytwarzania oraz utrzymania produktów projektów. Pytano o zakres aktualizowania dokumentacji, oceny poziomu szczegółowości wg respondentów oraz wstępnej oceny aktualności i rzetelności zawartych w niej informacji. Działanie zajęło średnio 90 min.

W kroku czwartym wzięto udział w obserwacji nieuczestniczącej. Możliwe to było w dwóch z ośmiu badanych przedsiębiorstwach i obserwacja dotyczyła dość wąskiego zakresu; wiązała się z przeglądem iteracji oraz ich planowaniem. Działanie zajęło średnio 150 min.

Na podstawie zgromadzonych danych przeprowadzono analizę w dwóch płaszczyznach. Pierwszy obszar dotyczył analizy danych w zakresie poszukiwania zależności między celami, praktykami i uwarunkowaniami stosowania ZMZP. Drugi obszar zawierał analizę indywidualnych wywiadów pogłębionych wraz z indukcją i tworzeniem uogólnień. Do tego obszaru dołączono dane z przeglądu dokumentacji oraz obserwacji nieuczestniczącej. Po przeprowadzeniu analizy oraz przygotowaniu wniosków opracowano raport, który przedstawiono osobom, z którymi przeprowadzone zostało badanie w imieniu danego przedsiębiorstwa. Po zebraniu uwag i odpowiedzi na pytania uczestników, rozpoczęto analizę, próby interpretacji oraz generowania finalnych wniosków.

2.3.3. Wnioski z badań empirycznych

Przedstawienie raportu, omówienie wyników, zatwierdzenie raportu przez osoby uczestniczące w badaniu doprowadziło do zrealizowania zaprojektowanego planu badania.

Na podstawie analizy danych, indukcji oraz dokonanych uogólnień sformułowano szereg wniosków. Kluczowa z punktu widzenia celu rozprawy i postawionych pytań badawczych była analiza zależności i wpływu celów zastosowania ZMZP i ich związku z umiejętnym stosowania ZMZP oraz uwarunkowaniami, obszarami czynników, które mogą mieć wpływ na skuteczne stosowanie praktyk zwinnych oraz osiąganie zamierzonych celów. Badanie wykazało, że przy liczebności respondentów N=15 między praktykami zwinnymi istnieje czternaście najistotniejszych pod względem wpływu relacji o wartości mediany Me=5 (najwyższa możliwa ocena), które przedstawiono wraz z wartościami średnich M w tabeli 2.1. Z uwagi na jednoznaczność pojęciową i znaczeniową praktyk zwinnych zachowano ich oryginalne nazewnictwo.

Tabela 2.1. Zależności praktyka zwinna – praktyka zwinna

Praktyka zwinna	Praktyka zwinna	M	Me
Sprint/iteration planning	Sprint/iteration review	4,33	5
Planning poker/team estimation	Single team (zintegrowany development i testy)	4,06	5
Single team (zintegrowany development i testy)	Team multidyscyplinarny	3,57	5
Sprint/iteration planning	Planning poker/team estimation	4,28	5
Sprint/iteration planning	Product Owner	4,42	5
Frequent releases	Product Owner	4,5	5
Sprint/iteration review	DoD	4,07	5
Sprint/iteration planning	DoD	3,61	5
Release planning	Product Owner	4,38	5
Planning poker/team estimation	DoD	4,15	5
Agile portfolio planning	Product Owner	4,38	5
Product roadmapping	Product Owner	4,53	5
Retrospectives	Scrum Master	4,53	5
Dedicated customer/product owner	Product Owner	4,53	5

Źródło: opracowanie własne

Badanie związku celów zastosowania z praktykami zwinnymi wskazało na czternaście najistotniejszych relacji przy N=15, ze średnimi M i Me=5, które przedstawiono w tabeli 2.2.

Tabela 2.2. Zależności cel zastosowania – praktyka zwinna

Cel zastosowania ZMZP	Praktyka zwinna	M	Me
Poprawa przejrzystości projektów pod kątem zasobów, zakresu, czasu, kosztów, ryzyk i wpływu poszczególnych czynników na projekt	Release planning	4,56	5
Zwiększenie produktywności zespołu	Single team (zintegrowany development i testy)	4	5
Poprawa zarządzania zespołami, w szczególności zespołami rozproszonymi	Daily standup	4,5	5

Poprawa morale i zaangażowania zespołu	Daily standup	4,37	5
Poprawa jakości oprogramowania	Retrospectives	4,2	5
Zwiększenie produktywności zespołu	Team multidyscyplinarny	3,93	5
Zwiększenie produktywności zespołu	Daily standup	4,07	5
Zmniejszenie czasu na dostarczenie wartości/produktu klientowi	Frequent releases	4,07	5
Poprawa przejrzystości projektów pod kątem zasobów, zakresu, czasu, kosztów, ryzyk i wpływu poszczególnych czynników na projekt	Product Owner	4,33	5
Zwiększenie zdolności zarządzania zmieniającymi się priorytetami klientów, organizacji i czynnikami otoczenia projektu	Sprint/iteration planning	4,5	5
Zwiększenie zdolności zarządzania zmieniającymi się priorytetami klientów, organizacji i czynnikami otoczenia projektu	Product Owner	4,64	5
Zwiększenie produktywności zespołu	Sprint/iteration planning	4,21	5
Poprawa jakości oprogramowania	DoD	4,36	5
Poprawa relacji/zrozumienia między biznesem a IT	Product Owner	4,64	5

Źródło: opracowanie własne

W ramach zależności obszarów uwarunkowań i ich wpływu na stosowanie praktyk zwinnych, osoby biorące udział (N=15, Me=5) w badaniu, wskazały dwie najmocniejsze relacje, które przedstawiono w tabeli 2.3.

Tabela 2.3. Zależności uwarunkowania – praktyka zwinna

Obszar uwarunkowań	Praktyka zwinna	M	Me
Perspektywa klientów	Dedicated customer/product owner	4,08	5
Zespoły	Retrospectives	3,92	5

Źródło: opracowanie własne

Analiza relacji między obszarami uwarunkowań a celami zastosowania ZMZP wykazała cztery najistotniejsze relacje przy N=15 i Me=5, co przedstawiono w tabeli 2.4.

Tabela 2.4. Zależności uwarunkowania – cele zastosowania ZMZP

Obszar uwarunkowań	Cel zastosowania ZMZP	M	Me
Perspektywa procesów wewnętrznych	Zwiększenie predykcji projektów	4,2	5
Decentralizacja	Poprawa zarządzania zespołami, w szczególności zespołami rozproszonymi	4,267	5
Perspektywa rozwoju	Zwiększenie produktywności zespołu	4,214	5
Zmienność	Zwiększenie zdolności zarządzania zmieniającymi się priorytetami klientów, organizacji i czynnikami otoczenia projektu	3,786	5

Źródło: opracowanie własne

Przeprowadzone badania w opisanym wyżej zakresie wykazały związek między praktykami, celami zastosowania ZMZP i uwarunkowaniami wraz z oceną istotności relacji. Respondenci zdecydowanie oceniali relacje między praktykami oraz między praktykami a celami

zastosowania ZMZP. Dodatkowych wyjaśnień wymagały obszary uwarunkowań. Za wyznacznik uwarunkowań zastosowania ZMZP posłużyło opracowanie Wirkus, Zejer (2018), które przedstawia uwarunkowania jako „zestaw uniwersalnych cech i właściwości zarządzania (…) mających zastosowanie w określonych warunkach i kontekście zarówno otoczenia, jak i samej organizacji".

Na podstawie krytycznej analizy treści uzyskanych podczas pogłębionych wywiadów indywidualnych opracowano uogólnienia, które pozwoliły na sformułowanie następujących wniosków:

- Istnieje związek między uwarunkowaniami przedsiębiorstwa, głównymi celami stosowania ZMZP i praktykami zwinnymi:
    - Związek jest zależny od branży i rodzaju działania, w firmie technologicznej z dużą liczbą pracowników ZMZP są bardziej przydatne.
    - Szczególnie ten związek uwypukla się między gotowością przedsiębiorstwa i tym, w jaki sposób chce rozwijać produkty.
    - Wybiera się ZMZP ze względu na cele i korzyści, a to pociąga za sobą konieczność stosowania praktyk.
    - Trudno ZMZP opisać regułami, które powinno się w firmie wprowadzić.
    - Strategia firmy może nie odwoływać się do tematów zarządzania projektami.
    - Ważne, aby zmianę sposobu działania budować od IT, bo teraz to firmy odgórnie podejmują decyzje o zmianie sposobu działania.
    - Dzięki technikom zwinnym organizacja ma szansę szybciej dostosować się do warunków rynkowych.
- Na podstawie relacji między praktykami zwinnymi, celami zastosowania ZMZP oraz uwarunkowań ich wdrożenia, możliwa jest ocena dojrzałości przedsiębiorstwa do skutecznego wdrożenia i stosowania ZMZP. Poniżej opisano zasadnicze uwarunkowania tych zależności:
    - Decydując się na metodyki zwinne, trzeba być gotowym na zmiany. Zmiany należy wprowadzać stopniowo.
    - Potrzebna jest chęć wprowadzenia zmian i adaptacji tego typu rzeczy.
    - Istnienie i określenie związku między celami, uwarunkowaniami i praktykami zwinnymi jest warunkiem koniecznym, aby skutecznie wdrożyć metodyki zwinne. Należy mieć świadomość, dlaczego to narzędzie jest skuteczne w otoczeniu, w którym się znajduje.
    - W pewnych obszarach można w taki sposób ocenić dojrzałość przedsiębiorstwa. Firma musi być skłonna do zmiany swojej struktury.
    - Powinno się oceniać możliwość prowadzenia projektów za pomocą ZMZP.
    - Patrząc na strukturę, można ocenić, gdzie łatwiej, a gdzie trudniej wdrożyć metodyki zwinne. Nie można tego zrobić bez znajomości organizacji.
    - Wybrać do tego zestawy 3–5 najbardziej cennych relacji. Zacząć od indywidualnego podejścia.

    - Tak, o dojrzałości organizacji świadczy możliwość wdrożenia zwinnych praktyk oraz zaufanie, pozwalanie sobie na błędy. Najpierw trzeba wdrożyć pojęcie „zwinne zarządzanie". Odpowiedzieć na pytania: po co?, dlaczego?
- Istnieją dominujące cechy przedsiębiorstwa, które silnie uprawdopodobniają możliwość skutecznego wdrożenia i stosowania ZMZP. Do głównych cech można zaliczyć:
    - Dziedzina, w której się działa. Kultura organizacji może skutecznie zablokować Agile.
    - Gotowość na zmiany, umiejętność zarządzania zmianą.
    - Bliskość osób decyzyjnych z realizatorami. Szybka decyzyjność.
    - Typ wytwarzania oprogramowania, gdzie działanie można sprawdzić w praktyce.
    - Branża oraz rozmiar organizacji. Mniejsze firmy łatwiej dostosowują się do zmian wynikających z wdrożenia ZMZP.
- Istnieją dominujące czynniki, mierniki, wskaźniki, kryteria, na podstawie których można podjąć decyzję o zastosowaniu ZMZP, są nimi:
    - Czas od rozpoczęcia prac do zakończenia produktu i spodziewane efekty. Wzrost szybkości dostarczania produktów.
    - Zmiany rynkowe, prawne, które powodują, że zanim zakończy się coś robić, to produkt nie jest już aktualny. Dłuższy czas realizacji projektu niż oczekuje rynek.
    - Jakość. Produkty bliżej dostosowane do rynku. Spadek ilości błędów.
    - Bardzo sztywne ograniczenia sprzyjają pójściu w kierunku Waterfall.
    - W jaki rynek ktoś wchodzi, do jakich odbiorców kierowany jest produkt, jak są skonstruowane zespoły, czy to są nowe innowacyjne projekty.
    - Czas realizacji, koszty.
- Ważnymi aspektami przygotowania do wdrożenia i stosowania ZMZP są: świadomość na czym polega zmiana, przychylność i wsparcie zarządu, kierownictwa, komunikacja oraz nastawienie na pracę zespołu i zespołowość.

Osoby, które uczestniczyły w badaniu, wskazały szereg uwarunkowań, kryteriów i czynników, które w ich opinii mają znaczący wpływ na podjęcie decyzji o zastosowaniu ZMZP.

Przegląd udostępnionej dokumentacji sprowadzał się do podsumowania, że stanowi ona dość ubogie źródło informacji dotyczące przyczyn zastosowania ZMZP. Dostrzegalne są dwa nurty w podejściu do zastosowaniu podejścia zwinnego: odgórne i oddolne. Podejście odgórne charakteryzuje się przyjęciem ZMZP na podstawie decyzji kierownictwa, zarządu przedsiębiorstwa. Udostępniony materiał wskazywał, iż decyzje były podejmowane na podstawie wykonanej analizy przedsiębiorstwa, prowadzonych projektów, celów i spodziewanych efektów oraz opinii ekspertów zewnętrznych. W trzech badanych przedsiębiorstwach, które posiadają kapitał mieszany, wprowadzenie ZMZP następowało na podstawie rekomendacji i zaleceń zagranicznych komórek odpowiedzialnych za prowadzenie projektów informatycznych. Podejście oddolne polegało na inicjatywie kierowników projektów, aby przekonać zarząd do pilotażowego poprowadzenia wybranego

projektu z zastosowaniem ZMZP. W dwóch przedsiębiorstwach osoby będące pionierami zastosowania ZMZP uczestniczyły w szkoleniach dotyczących metody zwinnych.

W trzech przedsiębiorstwach osoby zarządzające projektami otrzymały wsparcie w postaci zaangażowania eksperta metodyk zwinnych, który asystował i szkolił zarówno kierownika projektu, jak i zespół. W przypadku podejścia oddolnego dokumentacja zawierała raport zakończenia projektu ze wskazaniem korzyści dotyczących zastosowania ZMZP. Wśród najistotniejszych korzyści wskazywano: (1) umiejętność reagowania na zmianę wymagań; (2) podniesienie produktywności i zaangażowania zespołu; (3) wysoki poziom satysfakcji zespołu; (4) lepsze zrozumienie celu projektu oraz potrzeb klientów; (5) skrócenie czasu dostarczenia funkcjonalnego produktu na rynek. Negatywnie oceniano: (1) brak wiedzy na temat zasad skutecznego stosowania ZMZP; (2) brak wspólnego zrozumienia terminów, pojęć; (3) dylemat decyzyjny, czy stosować metodyki zwinne „zgodnie z podręcznikiem", czy też zgodnie z własnym doświadczeniem; (4) brak zaangażowania klientów w wymiarze wymaganym przez ZMZP.

W pięciu przedsiębiorstwach możliwe było zastosowanie obserwacji nieuczestniczącej do pozyskania danych z badania. Obserwowane procesy cechowało zaangażowanie uczestników w cele, poszukiwanie możliwości poprawy procesów oraz duży poziom świadomości, jak należy korzystać z wydarzeń i artefaktów stosowanej metodyki zwinnej. Wnioski z obserwacji, istotne z punktu widzenia przedmiotu badania, pokrywają się z dotychczasowymi wnioskami.

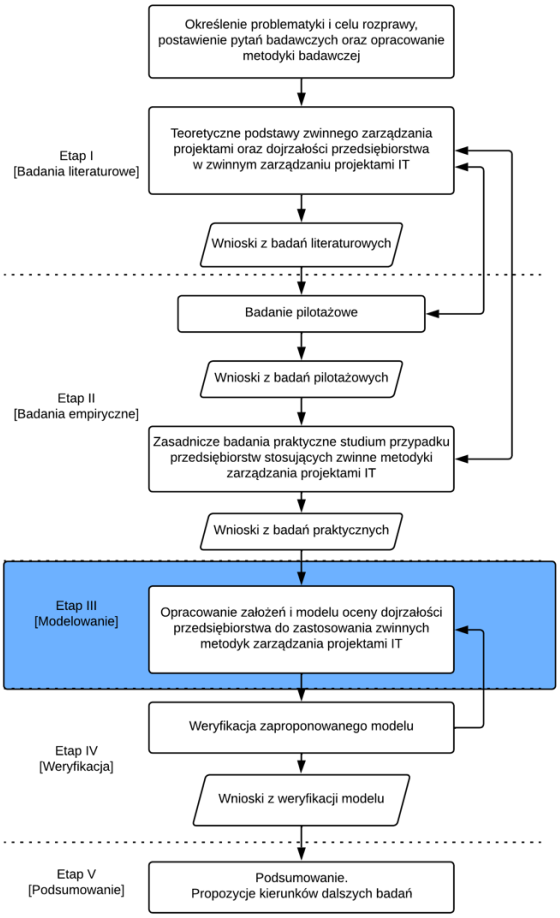
Przeprowadzone badania empiryczne jednoznacznie wskazały na brak kompleksowej oceny gotowości przedsiębiorstw do skutecznego zastosowania ZMZP oraz stopnia skuteczności w podejmowanych działaniach mających za zadanie optymalne wykorzystanie ZMZP. Badania przyczyniły się do skonstruowania założeń oraz koncepcji modelu umożliwiającego ocenę dojrzałości przedsiębiorstw do skutecznego zastosowania zwinnych metodyk zarządzania projektami IT. Za kluczowe wnioski z badań, które należy wykorzystać w budowaniu modelu, uznano:

- Dostrzegalną zależność i wpływ między celami zastosowania ZMZP, czynnikami skutecznego stosowania ZMP i praktykami ZMZP.
- Kluczowe znaczenie wybranych czynników oraz możliwość zastosowania niektórych praktyk jako krytyczne w kontekście skuteczności wdrożenia i stosowania ZMZP.
- Związki między praktykami zwinnymi, które mogą wpływać na skuteczność zastosowania ZMZP w przedsiębiorstwie.
- Model, podobnie jak praktyki zwinne, powinien uwzględniać iteracyjny i adaptacyjny charakter ZMZP.

Wnioski stanowią wkład i wyznacznik w budowaniu autorskiej koncepcji modelu, co przedstawiono w rozdziale trzecim niniejszej dysertacji.

3. MODEL OCENY ZASTOSOWANIA ZWINNYCH METODYK ZARZĄDZANIA PROJEKTAMI – OZ ZMZP

W niniejszym rozdziale dysertacji przedstawiono założenia i projekt opracowania autorskiego modelu, który zgodnie z celem badawczym dysertacji ma funkcje oceny poziomu dojrzałości przedsiębiorstwa do zastosowania zwinnych metodyk zarządzania projektami IT. Na kanwie wniosków z poprzednich etapów procedury badawczej przystąpiono do prac w ramach Etapu III postępowania, czyli do opracowania modelu oceny dojrzałości przedsiębiorstwa do zastosowania ZMZP (rys. 3.1).



Rys. 3.1. Etap III postępowania badawczego – modelowanie.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Czakon, 2011; Creswell, 2013; Jemielniak, 2012; Sułkowski, 2012; Yin, 2015.

Przytaczając kontekst celu, należy podkreślić semantykę sformułowanego przedmiotu modelu, czyli: podjęcia decyzji o zastosowaniu zwinnych metodyk zarządzania projektami IT. Jak przedstawiono we wstępie dysertacji, zastosowanie odnosi się zarówno do woli celowego użycia, jak i samego procesu użycia. To determinuje podejście do projektowania modelu, którego celem jest wskazanie prakseologicznych przesłanek do podjęcia decyzji o woli celowego użycia ZMZP, lecz również podczas użycia ZMZP, podjęcia decyzji o ich dalszym stosowaniu, co sprowadza się do oceny skuteczność stosowania ZMZP i wskazaniu obszarów do poprawy. Przyjęto również, że model oceny dojrzałości przedsiębiorstwa do zastosowania zwinnego zarządzania projektami IT będzie określany w dalszej

części dysertacji jako model **OZ ZMZP** (Oceny Zastosowania Zwinnych Metodyk Zarządzania Projektami) lub w skrócie model **OZ**.

Przyjęto następujące kroki w opracowaniu modelu oceny dojrzałości przedsiębiorstwa do zastosowania ZMZP:

1. **Określenie zasad budowy modelu oceny dojrzałości.**
2. **Zdefiniowanie założeń modelu.**
3. **Budowa modelu.**

Rozdział trzeci stanowi również próbę odpowiedzi na sformułowane w dysertacji pytanie badawcze:

P3: Z jakich elementów powinien składać się model umożliwiający ocenę dojrzałości przedsiębiorstw do skutecznego zastosowania zwinnych metodyk zarządzania projektami IT?

3.1. Zasady budowy modelu oceny dojrzałości

W zależności do przeznaczenia modeli oceny dojrzałości, dokonano ich identyfikacji jako (Roglinger *et al.*, 2012):

• **Modele deskryptywne** – opisują istniejący stan i traktowane są jako sposób na diagnozę przedsiębiorstwa z określonej przez domenę modelu perspektywy.

• **Modele preskryptywne** – opisują stan docelowy i traktowane są jako sposób na wskazanie obszarów do poprawy.

• **Modele porównawcze** – pozwalają na porównanie przedsiębiorstwa z innymi w danej perspektywie stanowiącej domenę modelu.

Tworzone modele dojrzałości powstają poprzez zastosowanie referencji i ścisłego związania nowo tworzonego modelu z już istniejącym lub zostają zaprojektowane od podstaw (Becker *et al.*, 2009). Zastosowanie referencji podczas budowy modelu dojrzałości polega na rozbudowie istniejącego już modelu (referencyjnego) o nowe elementy lub propozycji zmian istniejących elementów. Jest to związane z potrzebą uwzględnienia lub wzmocnienia modelu o specyfikę danej branży, nowych doświadczeń czy potrzebę poprawy danego obszaru działalności (Kania, 2013). Częściej stosowane jest tworzenie modelu dojrzałości od podstaw. Jednym z prekursorów tego podejścia jest de Bruin (*et al.*, 2005), który wyszczególnia sześć etapów w tworzeniu modelu dojrzałości:

1. **Zakres** – wytycza kierunek budowy modelu, określając koncentrację modelu oraz głównych interesariuszy, którzy będą rozwijać model.
2. **Projektowanie** – odnosi się do propozycji struktury i beneficjentów modelu, kontekstu jego użycia, stawiane przed nim cele oraz zdefiniowanie poziomów dojrzałości wraz z miernikami.
3. **Wypełnianie wiedzą** – opis elementów badanej domeny, które stanowią zawartość modelu i oceniane pozwalają na ustalenie poziomu dojrzałości. Modele dojrzałości wskazują, jakie elementy lub ich cechy, stan, właściwości przynależą do danego poziomu dojrzałości.

4. **Testowanie** – poddanie modelu weryfikacji w formie badań praktycznych, które pozwolą na ocenę jego wiarygodność i użyteczność.
5. **Stosowanie** – upublicznienie modelu i jego zastosowanie w przedsiębiorstwach.
6. **Utrzymanie** – doskonalenie modelu.

W proponowanym ujęciu zauważalny jest ewolucyjny charakter modelu dojrzałości. To skłoniło cytowanych autorów do twierdzenia, że rozpoczęcie budowy modelu dojrzałości nadaje mu charakter deskryptywny, następnie naturalną tendencją staje się potrzeba wskazania obszarów do poprawy, dzięki czemu zyskuje charakter preskryptywny. Skuteczne stosowanie modelu dojrzałości powoduje, że nabywa on walorów porównawczych. Proponowany przez nich standardowy schemat postępowania formułuje jasne wytyczne umożliwiające stworzenie modelu dojrzałości, uwzględniającego wszystkie wspomniane etapy ewolucji. Schemat jest na tyle generyczny, iż nie determinuje obszarów, dla których może być stosowany. Dodatkowo można, a w niektórych przypadkach wręcz należy, zastosować podejście iteracyjne, powracając do określonego kroku.

Drugą, znaczącą w obszarze metodyki budowy modeli dojrzałości, jest koncepcja zaproponowana przez Becker, Knackstedt, Pöppelbuß (2009). Proces budowy modelu dojrzałości zakłada siedem kroków: (1) zdefiniowanie problemu – wskazanie odbiorców, dziedziny oraz uzasadnienia do tworzenia modelu; (2) porównanie z istniejącymi modelami; (3) określenie, czy model będzie rozbudową istniejących modeli, czy będzie tworzony od podstaw; (4) iteracyjny rozwój modelu, czyli jego projektowanie i testowanie; (5) transfer modelu, rozumiany jako sposób jego opublikowania i pozyskania informacji zwrotnej; (6) upowszechnienie modelu; (7) ocena modelu.

Porównując dwie główne koncepcje budowy modeli zauważalne jest ich podobieństwo, mimo różnic w nazewnictwie. Rekomendowane są te same narzędzia badawcze, mimo że posługują się niespójną terminologią (Głuszek, Kacała, 2015).

Na podstawie przeglądu literatury, wniosków z badań własnych oraz wieloletnich doświadczeń autora z uwagi na postawiony cel rozprawy przyjęto podejście budowy nowego modelu dojrzałości na podstawie metodologii zaproponowanej przez de Bruina, Rosemanna, Freeze'a, Kulkarniego (2005). Filarami budowy modelu wg de Bruina jest sześć etapów, które autor adoptuje do zaprojektowanego procesu składającego się z trzech etapów, które przedstawiono na rys. 3.2.

Rys. 3.2. Proces budowy modelu oceny dojrzałości OZ ZMZP.

Źródło: opracowanie własne

Z uwagi na przyjętą definicję zastosowania metodyk zwinnych zarządzania projektami IT, ich charakterystykę oraz zakres przedmiotowy badań w dysertacji, etapy stosowania i utrzymania[71] modelu dojrzałości zostały wykluczone z zakresu dysertacji i zaproponowane w ramach kierunków dalszych prac nad modelem.

3.2. Założenia modelu OZ ZMZP

Jako podstawę procesu modelowania i rozumienia idei funkcji modelu zastosowano:

- **podejścia systemowe** opisywane w literaturze przedmiotu przez: Koźmiński (2010, 2014), Myszewski (1998), Kaczmarczyk (1986), Gomółka (2000), Gościński (1982);
- **koncepcje adaptacji w ujęciu systemowym**: Lerner (1986), Gościński (1977), Koźmiński (1976);
- **systemowo-sytuacyjne podejście do zarządzania**: Bielski (2001) oraz
- **teorię uwarunkowań sytuacyjnych**: Howell *et al.* (2010), Shenhar, Dvir (2007), Pich *et al.* (2002).

Postępując zgodnie z zaproponowaną przez de Bruina (*et al.*, 2005) metodą budowy modelu dojrzałości przyjęto wytyczne dotyczące zakresu modelu OZ. Model koncentruje się na zarządzaniu projektami IT, wobec czego podkreślić należy jego dziedzinowy charakter. Motywacją działań jest ocena gotowości przedsiębiorstwa do zastosowania ZMZP oraz skuteczności ich stosowania, identyfikacja elementów wymagających poprawy, możliwość dokonania samooceny i adaptacyjny charakter modelu. Głównymi interesariuszami modelu są przedsiębiorstwa planujące lub realizujące projekty IT, które rozważają zastosowanie ZMZP lub z nich korzystają. Ewaluacja może być realizowana przez osoby trzecie, czyli specjalistów z dziedziny ZMZP lub w postaci samooceny. Model OZ zakłada wykorzystanie jakościowych narzędzi badawczych z wykorzystaniem 5-stopniowej skali Likerta, gdzie głównymi respondentami są: kierownictwo, menedżerowie, kierownicy projektów, członkowie zespołu projektowego, klient oraz audytor. W ramach motywacji zastosowania modelu wskazać należy: (1) potrzebę wdrożenia metodyk zwinnych w celu poprawy skuteczności w obszarze realizowanych projektów IT; (2) ocenę gotowości przedsiębiorstwa do zastosowania ZMZP; (3) ocenę skuteczności stosowania ZMZP; (4) możliwość dokonania oceny ZMZP w odniesieniu do konkretnego projektu; (5) potrzebę identyfikacji elementów wymagających poprawy; (6) możliwość dokonania samooceny. Model powinien spełniać takie kryteria, jak mierzalność i szybkość oceny dojrzałości, umiejętność odwzorowania zależności wynikających z relacji cel zastosowania ZMZP – praktyki zwinne – czynniki wynikające z charakteru organizacji, w której stosowane są ZMZP. Powinien również bazować na danych i posiadać adaptacyjny charakter.

W wyniku badań literaturowych opracowań modeli dojrzałości ZMZP stwierdzono trudność w uznaniu któregokolwiek z modeli, jako referencyjny (rozdział 1.5.2). Jedną z najważniejszych

[71] Etapy stosowania i utrzymania wg metodologii de Bruina, Rosemanna, Freeze'a, Kulkarniego (2005).

przyczyn takiego stanu jest natura metodyk zwinnych, jej założenia oraz środowisko projektowe, dla którego zostały przeznaczone. Niemniej jednak kluczowe jest przyjęcie założenia, zgodnie z definicją dojrzałości[72], że model oceny powinien koncentrować się na umiejętności stosowania danej metodyki lub gotowości przystosowania, warunków przedsiębiorstwa do jej skutecznego wdrożenia i stosowania. Analiza stosowanych w modelach dojrzałości ZMZP instrumentów pomiarowych wskazuje na zastosowane w ich konstrukcji trzech podejść: (1) pomiar dojrzałości procesów; (2) pomiar dojrzałości metodyki; (3) pomiar dojrzałości w adaptacji podejścia zwinnego.

Zastosowanie podejścia bazującego na pomiarze dojrzałości procesów (np. modele CMMI, ISO/IEC 15504 SPICE) z punktu widzenia podejścia zwinnego i zwinności, wymienione modele opierają się na innych założeniach dotyczących projektów informatycznych czy organizacji. Nie odnoszą się do wartości, założeń czy zasad zwinności i jako instrument pomiarowy do bezpośredniego zastosowania w kontekście ZMZP, pozostaje dyskusyjny. Ciągle badane są obszary odnoszące się do problemu, w jakim stopniu cechy tradycyjnych modeli dojrzałości mają zastosowanie w podejściu zwinnym i ZMZP (Lycett *et al.*, 2003; Turner, Jain, 2002; Ambler, 2010; Packlick, 2007; Leppanen, 2013).

Kolejne podejście konstruowania instrumentów pomiarowych zawiera się w umiejętnym wyborze i stosowaniu metodyki zwinnej. Modele adaptacji metodyk zwinnych nazywane modelami transformacji zwinnej (Laanti, 2017; Dhole, Kumar, 2018) przyjmują założenie koncentracji oceny na wybranych obszarach organizacji i projektu w celu podjęcia decyzji o zastosowaniu i wyborze metodyki zwinnej. Ocena może bazować na: charakterystyce projektu, czyli czasie trwania, ryzyku, nowości, poziomu iteracji (Datta, 2006), celach, zasadach i praktykach danej metodyki (Soundararajan, Arthur, 2011) czy analizie ryzyk (Shrivastava, Rathod, 2017). Problem w podejściu pomiaru dojrzałości z perspektywy wdrożenia konkretnej metodyki może wynikać z różnorodności projektów, podejścia do ich realizacji i tego, że instrumenty pomiarowe dotyczą już etapu stosowania metodyki. Równie ważnym aspektem jest wskaźnik pomiaru, którego spektrum dotyczy tego, jak zwinny jest proces zarządzania i tym samym jednostką pomiaru staje się metodyka. Pomiar staje się na tyle dokładny, na ile pozwala dana metodyka, co w odniesieniu do umiejętności wykorzystania elementów podejścia zwinnego i zwinności, zamyka się w miarach danej metodyki.

Większość analizowanych modeli dojrzałości bazuje na ocenie stopnia adaptacji wartości, zasad i praktyk zwinnych. Przyjmując tę perspektywę, dostrzec należy w literaturze przedmiotu następujące podejścia do budowania instrumentu pomiaru: (1) łatwe w adaptacji zasady i praktyki zwinne pozycjonowane są na niższych poziomach oceny dojrzałości; (2) główne zasady i praktyki lokowane są na niższych poziomach oceny. Główne w tym kontekście oznacza te, które są kluczowe z punktu widzenia podejścia zwinnego oraz uzyskania widocznych korzyści z zastosowania podejścia zwinnego; (3) zrozumienie istoty zasad i praktyk zwinnych umieszczane jest na wyższych poziomach dojrzałości; (4) zoptymalizowane procesy i powtarzalność cechują wyższe poziomy w adaptacji zwinności.

Poziomy w ocenie dojrzałości są rozpatrywane jako stopień zrozumienia i standaryzacji w adaptacji wartości, zasad i praktyk zwinnych (Ambler, 2010; Packlick, 2007) czy stopnia standaryzacji

[72] Definicja dojrzałości została przedstawiona w rozdziale 1.5.1.

i doskonalenia procesów (Patel, Ramachandran, 2009). Znacząca większość opiera się na wartościach, zasadach i praktykach zwinnych zogniskowanych na celach wspieranych przez podejście zwinne (Packlick, 2007; Lui, Chan, 2005; Sidky, 2007). Na kanwie analizy badań literatury przedmiotu, wniosków z badań empirycznych, a także bazując na doświadczeń autora we wdrażaniu i stosowaniu ZMZP przyjęto założenie, iż ocena poziomu dojrzałości modelu OZ wynikać będzie z oceny potencjału i stopnia adaptacji podejścia zwinnego w projektach IT realizowanych przez przedsiębiorstwo. Ocena nie odnosi się zatem do konkretnej metodyki, lecz w stosunku do elementów stanowiących fundament zarządzania projektami IT w ujęciu zwinnym. ZMZP traktowane są jako narzędzie do wykorzystania podejścia zwinnego. Ocena potencjału i stopnia adaptacji podejścia zwinnego została oparta na twierdzeniu, że stopień adaptacji podejścia zwinnego zależny jest od stopnia adaptacji praktyk zwinnych, które są werbalnym wyrazem zwinnych zasad i wartości (Sidky, 2007; Conboy, Fitzgerald, 2010). Przyjmując to założenie, należy stwierdzić, **że im więcej praktyk zwinnych jest skutecznie stosowanych, tym wyższy stopień adaptacji podejścia zwinnego. Im większy potencjał przedsiębiorstwa do zastosowania praktyk zwinnych, tym wyższy poziom oceny potencjału do zastosowania podejścia zwinnego zarządzania projektami**.

Liczba stosowanych praktyk jest jednak zbyt dużym uproszczeniem i jako jednostka miary oceny nie uwzględnia choćby wpływu praktyk na projekt, zależności między charakterystyką przedsiębiorstwa a możliwością stosowania konkretnych praktyk, a co najważniejsze zasadności ich użycia. Model CMMI korzysta z poziomów jako jednostek pomiaru dojrzałości procesów. W modelach oceny dojrzałości odnoszącej się do zwinności i zastosowania ZMZP elementem grupującym i tym samym wyznaczającym jednostki jest poziom zwinności. Autor przyjął podobne założenie jak autorzy Sidky (2007) i Patel, Ramachandran (2009), iż poziom zwinności powinno się uniezależnić od planowanej lub stosowanej metodyki ZMZP. W związku z tym należy założyć, że poziom dojrzałości oznaczać będzie **zdolności lub umiejętność stosowania podejścia zwinnego wyrażonego poprzez potencjał lub stosowanie praktyk zwinnych, które wyrażają zasady i wartości podejścia zwinnego manifestowanego w ZMZP.**

Jednym z najważniejszych założeń proponowanego autorskiego modelu jest jego adaptacyjny, przyrostowy i iteracyjnych charakter. Główną przesłanką takiego założenia jest natura ZMZP. Przedstawione w pracy wyniki badań oraz wieloletnie doświadczenie autora wskazują jednoznacznie, że głównym atrybutem ZMZP jest sposób myślenia, podejścia i perspektyw procesu zarządzania projektami, którego jednym z najważniejszych kryteriów oceny skuteczności jest dostarczenie wartości (zorientowanie na wartość). Biorąc pod uwagę naturę ZMZP i ich adaptacyjne, przyrostowe, iteracyjne podejście do projektu, model dojrzałości ZMZP musi również odzwierciedlać i implementować te same cechy. Iteracyjność modelu to wielokrotne przechodzenie przez etapy modelu w celu uzyskania oceny w najwyższym stopniu odwzorowującego rzeczywistość ZMZP lub prognozującego skutek planowanego zastosowania ZMZP. Adaptacja modelu to dostosowanie do zmiany warunków, w których realizowany jest projekt, zmiany założeń, planów i strategii przedsiębiorstwa, wykorzystania informacji zwrotnej po dokonanej ocenie oraz możliwość zastosowania innych wzorców, przesłanego do oceny.

Zbiorcze zestawienie założeń modelu OZ przedstawiono w tabeli 3.1.

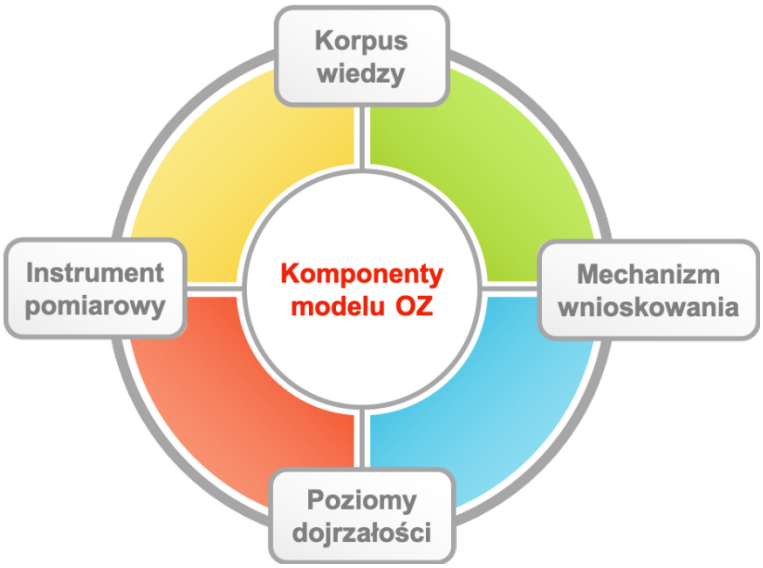
Tabela 3.1. Zestawienie założeń modelu OZ ZMZP

Założenie	Opis
Koncentracja modelu	Model dziedzinowy
Interesariusze	• Zarządzający przedsiębiorstwem planującym lub realizującym projekty IT, którzy rozważają zastosowanie ZMZP • Zarządzający przedsiębiorstwem realizującym projekty IT i stosujący ZMZP • Konsultanci, audytorzy ZMZP
Odbiorcy modelu	• Zarząd i kierownictwo przedsiębiorstwa • Kierownicy projektów • Audytorzy
Metoda zastosowania	• Samoocena, czyli samodzielne dokonanie oceny przez pracowników przedsiębiorstwa podlegającego tej ocenie (ang. *self-assessment*) • Osoby trzecie, czyli specjaliści z dziedziny ZMZP
Respondenci	• Kierownictwo, menedżerowie • Kierownicy projektów • Członkowie zespołu projektowego • Audytorzy
Motywacja zastosowania	• Potrzeba wdrożenia metodyk zwinnych w celu poprawy skuteczności funkcjonowania przedsiębiorstw w obszarze realizowanych projektów IT • Ocena gotowości przedsiębiorstwa do zastosowania ZMZP • Ocena skuteczności stosowania ZMZP • Możliwość dokonania oceny w odniesieniu do projektu • Identyfikacja elementów wymagających poprawy • Możliwość dokonania samooceny
Oczekiwana charakterystyka	• Mierzalność oceny dojrzałości • Szybka ocena dojrzałości • Bazowanie na danych • Umiejętność odwzorowania zależności • Adaptacyjny, iteracyjny i przyrostowy charakter modelu
Ocena poziomu dojrzałości	Wynika z oceny potencjału i stopnia adaptacji podejścia zwinnego w projektach IT realizowanych przez przedsiębiorstwo
Ocena potencjału i stopnia adaptacji podejścia zwinnego	Stopień adaptacji podejścia zwinnego zależny jest od stopnia adaptacji praktyk zwinnych
Wyznaczenie poziomu oceny	Im więcej praktyk zwinnych jest skutecznie stosowanych, tym wyższy stopień adaptacji podejścia zwinnego. Im większy potencjał przedsiębiorstwa do zastosowania praktyk zwinnych, tym wyższy poziom oceny potencjału do zastosowania podejścia zwinnego zarządzania projektami
Poziom dojrzałości	Zdolności, umiejętność stosowania podejścia zwinnego wyrażonego poprzez potencjał lub stosowanie praktyk zwinnych, które wyrażają zasady i wartości podejścia zwinnego manifestowanego w ZMZP
Kluczowa zależność	Uznanie zależności między celami zastosowania ZMZP, praktykami zwinnymi oraz czynnikami związanymi z przedsiębiorstwem, które na taki stan mogą wpływać
Zakres modelowania	Modelowanie nie będzie dotyczyć całej organizacji i próby odwzorowania jej natury, a jedynie elementów składowych modelu OZ i zależności między nimi

Źródło: opracowanie własne

3.3. Budowa modelu OZ ZMZP

Przeprowadzona w ramach procesu badawczego analiza literatury, badania empiryczne oraz zbiór doświadczeń zawodowych autora doprowadziły do przyjęcia zasadniczych elementów składowych budowanego modelu oceny dojrzałości przedsiębiorstw do skutecznego zastosowania ZMZP. Określono tym samym cztery konstrukcyjne komponenty modelu: (1) Korpus wiedzy; (2) Mechanizm wnioskowania; (3) Poziomy dojrzałości; (4) Instrument pomiarowy, które przedstawiono na rys. 3.3.



Rys. 3.3. Komponenty modelu OZ ZMZP.

Źródło: opracowanie własne

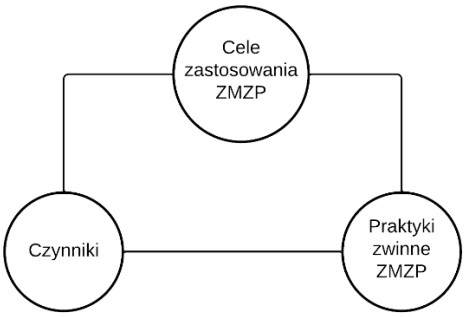
Powyższe komponenty traktować należy jako funkcjonalne składowe elementy modelu posiadające określone przeznaczenie i zadania, które opisano w kolejnych podrozdziałach niniejszego rozdziału dysertacji. Poniżej zostanie przedstawiony syntetyczny opis dekompozycji poszczególnych składowych proponowanego autorskiego modelu.

3.3.1. Korpus wiedzy modelu OZ ZMZP

Korpus wiedzy modelu OZ ZMZP to jeden z podstawowych komponentów modelu OZ ZMZP. Należy przyjąć, że korpus wiedzy jest to stan wiedzy, założeń i przesłanek do tego, aby móc optymalnie znaleźć odpowiedzieć na pytania: co, dlaczego i na jakiej podstawie należy oceniać, budując ocenę końcową dojrzałości zastosowania zwinnych metodyk zarządzania projektami IT. Autor na podstawie wyników i wniosków z wcześniejszego etapu badań proponuje zawarcie treści w korpusie stanu wiedzy będącego efektem ww. procesu badań oraz własnego doświadczenia. Niemniej należy zwrócić uwagę, iż model umożliwia zastosowanie również wiedzy pochodzącej z już istniejących modeli dojrzałości ZMZP, co może być zasadne w przypadku oceny dojrzałości stosowania ZMZP i analizy porównawczej wiedzy modelu OZ z modelami AMM. Przedsiębiorstwo buduje swoje doświadczenie i każdy projekt

może dostarczać nowej wiedzy, o którą warto rozbudować model, co wypełnia przyrostowy charakter modelu OZ. Podsumowując, korpus wiedzy modelu OZ zawiera bazowy, będący wynikiem badań stan wiedzy na temat zastosowania ZMZP, jednak umożliwia rozbudowę tego stanu oraz zastosowanie wiedzy pochodzącej z analiz wielu źródeł nt. uwarunkowań i funkcjonalności AMM.

Kluczowym założeniem w obszarze budowy korpusu wiedzy jest uznanie zależności między celami zastosowania ZMZP, praktykami zwinnymi oraz czynnikami związanymi z przedsiębiorstwem, które na taki stan mogą wpływać (rys. 3.4.).



Rys. 3.4. Zależność celów, praktyk zwinnych i czynników organizacji.

Źródło: opracowanie własne

Cele są wyznaczane przez przedsiębiorstwo na podstawie przyjętej strategii, warunków otoczenia, w jakim funkcjonuje, i szeregu innych złożonych czynników biznesowych i rynkowych. Ważne jest, że skuteczność w osiąganiu celów i zorientowanie na nich działań motywowane jest prakseologicznym ujęciem założeń modelu OZ. Korpus wiedzy obejmuje 13 predefiniowanych celów zidentyfikowanych podczas diagnozy i analizy piśmiennictwa, na podstawie badań literatury, a także został dodatkowo uzupełniony wkładem wiedzy opartym na wnioskach z badań empirycznych w Etapie II procedury badawczej.

Do osiągnięcia założonych celów służą praktyki zwinne, które są instrumentem wspierającym projekty. Nie wszystkie praktyki wspierają osiągnięcie wszystkich celów, nie wszystkie praktyki są także koniecznie do zrealizowania określonego celu. Badania wykazały wpływ praktyk na osiągnięcie określonych celów, lecz również zależności między praktykami. Zasadność uznania zależności między praktykami wynika z ich poziomu komplementarności oraz wytycznych ZMZP. Nie można dowolnie dekomponować stosowania praktyk, lecz również nie jest konieczne stosowanie wszystkich praktyk, aby uzyskać maksymalną skuteczność ZMZP. Ponownie w tym momencie należy nawiązać do natury podejścia zwinnego i charakteru ZMZP (adaptacyjność, przyrostowe i iteracyjne podejście do procesu). W tym świetle należy podkreślić, iż korpus wiedzy proponowanego modelu zawiera **19 praktyk zwinnych, które były przedmiotem wcześniejszych badań w II Etapie procedury badawczej.**

Na możliwość skutecznego stosowania praktyk (predykcja) oraz ich skuteczne stosowanie (deskrypcja) wpływ mają czynniki wynikające z charakterystyki przedsiębiorstwa. Podobnie jak wyznaczone cele są zależne od czynników związanych z funkcjonowaniem przedsiębiorstwa, jego strategii, potencjału zarządczego i technologicznego oraz szeregu innych elementów. Czynnik

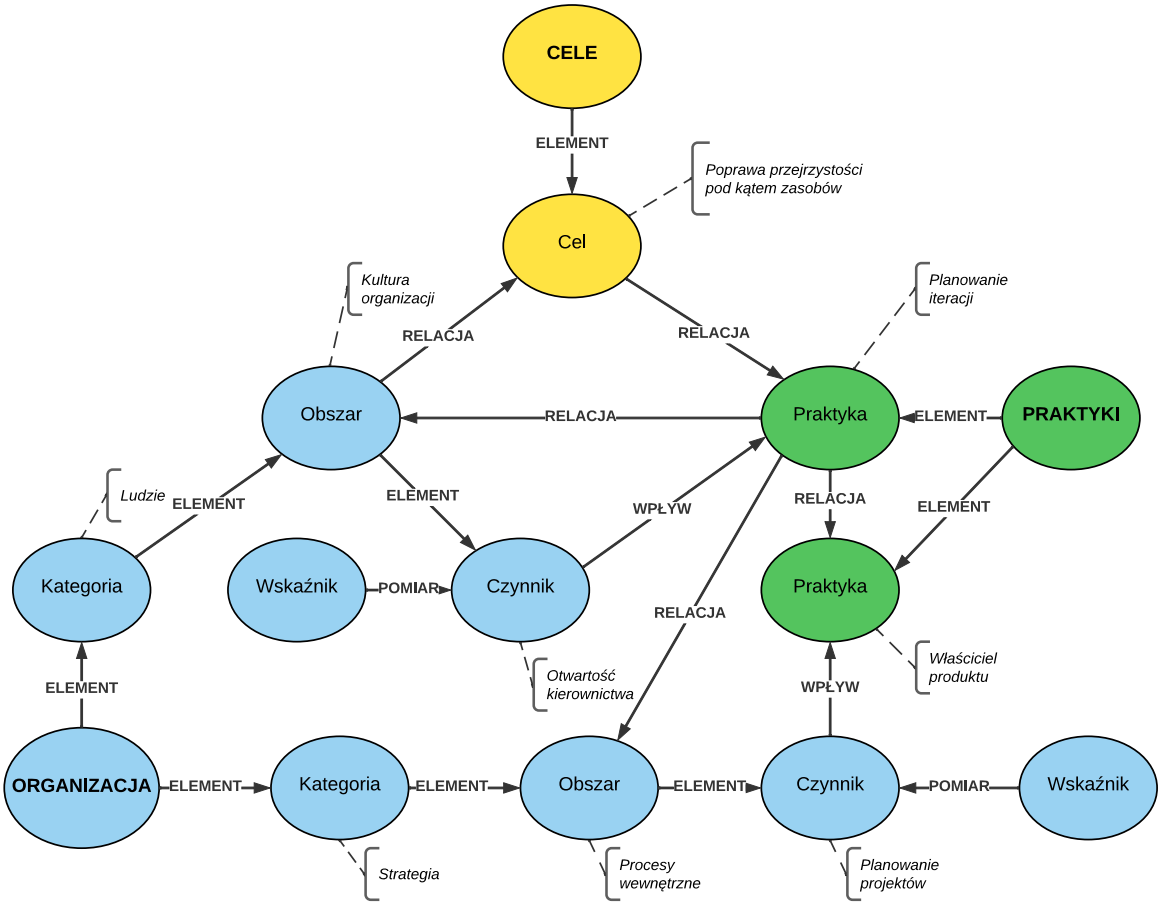
pogrupowano i zorganizowano, odnosząc je do składowych systemowego ujęcia organizacji, które zaproponowano w rozdziale 1.4.7 (tabela 1.17).

Możliwość dokonania samooceny, szybka ocena oraz odwzorowanie zależności w odniesieniu do celów, praktyk i mierników z uwagi na złożoność relacji skłania do zastosowania rozwiązań informatycznych. Do odwzorowania zależności między wskazanymi obszarami oraz zobrazowania zależności w ramach poszczególnych obszarów wykorzystano modelowanie biznesowe (Have, 2005) posługujące się modelem semantycznym opisu elementów ujętych w procesie modelowania. Przyjęto, że modelowanie nie będzie dotyczyć całej organizacji i próby odwzorowania jej natury, a jedynie elementów składowych modelu OZ i zależności między nimi. Pozwoli to na odwzorowanie i prognozowanie skutku wraz z zakresem proponowanych zmian wynikających z ewaluacji w ramach modelu. Stanowi to repozytorium wiedzy dotyczącej związków między ZMZP, celami oraz czynnikami związanymi z poszczególnymi obszarami przedsiębiorstwa. To wypełnia potrzeby i uzasadnia podejście z zastosowaniem modelowania semantycznego (Żeliński, 2012). Jednym z wymiarów opisu modelu semantycznego jest ontologia, która „definiuje terminy użyte do opisania i reprezentacji pewnej dziedziny wiedzy" (Gołuchowski, Smolarek, 2014). Zaletą użycia podejścia ontologii jest możliwość wykorzystania narzędzi informatycznych do składowania wiedzy, poszukiwania i odzwierciedlanie relacji między jej elementami/pojęciami. Jest to sposób na zachowanie uniwersalności przekazu, jego współdzielenie i możliwość rozbudowy. W informatyce stosowane są formy deskrypcji ontologii. Powszechnie znane notacje to RDF (ang. Resource Description Framework)[73] oraz OWL (ang. Web Ontology Language)[74]. Analiza notacji, zasady tworzenia opisu modelu zgodnie z daną notacją oraz warianty jej wykorzystania wykraczają poza zakres dysertacji. Autor poszukując sposobu realizacji zakresu modelu, chcąc odwzorować złożoność relacji między elementami korpusu wiedzy, przy jednoczesnym zachowaniu możliwości jego rozbudowy i użycia narzędzi informatycznych, wykorzystał własne doświadczenie.

Do obsługi korpusu wiedzy i jednocześnie narzędzie wykorzystywane jako instrument wspomagający proces wnioskowania modelu OZ, wykorzystano rozwiązanie o nazwie Neo4J[75] firmy Neo4J Inc., które stosuje uproszczoną notację deskrypcji ontologii. Głównym kryterium wyboru narzędzia była jego prostota użycia, interoperacyjność z popularnymi notacjami (RDF, OWL) oraz zakres wiedzy zdobyty w czasie ścieżki zawodowej opartej na bogatym doświadczeniu branżowym autora. Firma Neo4J zaproponowała notację o nazwie *neosemantyczna* (ang. *neosemantic*), która zakłada wyrażenie ontologii w uproszczonej postaci, czyli w postaci następujących elementów jak [Podmiot], [Obiekt] i relacji powiązań między nimi. Każdy element i relacja mogą dodatkowo posiadać atrybuty je opisujące.

Na kanwie przyjęcia ww. ontologii do opisu wiedzy, dokonano konceptualizacji korpus wiedzy modelu OZ, którego fragment przedstawiono na rys. 3.5.

[73] W3C, Resource Description Framework (RDF), https://www.w3.org/RDF/ (dostęp: 4.11.2019 r.).
[74] W3C, The Organization Ontology, *https://www.w3.org/TR/vocab-org/* (dostęp: 4.11.2019 r.).
[75] www.neo4j.com



Rys. 3.5. Fragment przykładu ontologii korpusu wiedzy modelu OZ.

Źródło: opracowanie własne

Postanowiono przyjąć (stosując terminologię notacji Neosemantic[76]) następujące elementy korpusu wiedzy:

- Zastosowano trzy główne węzły grupujące obiekty wiedzy: **CELE, PRAKTYKI, ORGANIZACJA.**
- Obiektami elementu CELE są elementy **Cel**, czyli trzynaście predefiniowanych celów, które stanowią badaną podstawę korpusu wiedzy.
- Obiektami elementu PRAKTYKI są elementy **Praktyka**, czyli dziewiętnaście predefiniowanych praktyk zwinnych, stanowiących badaną podstawę korpusu.
- Obiektami elementu ORGANIZACJA są kolejno węzły, stanowiące grupowanie czynników wg pięciu kategorii (**Kategoria**) i dziewiętnastu obszarów (**Obszar**). Obiekty **Czynnik**, są związane z obiektami **Wskaźnik** oraz praktyką zwinną, na którą mają wpływ. Dodatkowo węzły Kategoria i Obszar z uwagi na czytelności posiadają etykiety (ang. *label*), opisując je zgodnie z badaną podstawą korpusu wiedzy.
- Relacje wskazują na rodzaj związku i zależności między obiektami. Relacja **ELEMENT** służy do wskazania zależności, grupy organizującej obiekty. **RELACJA** to wskazanie

[76] Użyta terminologia jest w stosowanym zakresie tożsama z notacją RDF oraz OWL.

mierzalnego wpływu podmiotu na obiekt. Relacja **POMIAR** określa, który wskaźnik służy do pomiaru czynnika. **WPŁYW** jest relacją ukazującą zależność i siłę wpływu czynnika na praktykę.

- Zarówno obiekty, jak i relacje posiadają atrybuty je opisujące. Obiekty: Cel, Praktyka, Miernik, Wskaźnik posiadają stosowną treść je opisującą. Relacje: RELACJA, POMIAR, WPŁYW posiadają atrybuty skwantyfikowanych wartości siły wpływu i zależności między obiektami.
- Wszystkie obiekty, za wyjątkiem obiektu Praktyka, są powiązane, zgodnie z założeniami budowania ontologii, relacjami jednokierunkowymi. Praktyki zwinne mogą mieć wpływ na siebie nawzajem i odwzorowanie tych zależności realizowane jest poprzez dwie relacje jednokierunkowe, każda w innym kierunku oraz możliwością opisania właściwych dla nich sił wpływu.
- Wartość siły zależności związanej z relacjami pochodzą z dwóch źródeł: (1) predefiniowane i służą jako wartości bazowe, będące wynikiem badań; (2) wyliczeniowe na podstawie przyjętych w modelu OZ założeń.
- Użytkownicy stosujący model, mogą definiować kryteria poszczególnych elementów składowych, które służą do ustalenia siły relacji. Jednak z uwagi na iteracyjny i adaptacyjny charakter modelu OZ przyjęto założenie, że zmiana składowych modelu i w efekcie uzyskane wartości sił relacji będą odnoszone do bazowych wartości zaproponowanych w korpusie wiedzy.
- Ontologię korpusu można rozbudowywać i reorganizować zgodnie z posiadanym stanem wiedzy. To również wypełnia warunek przyjętych założeń adaptacyjności modelu. Założenie to dotyczy głównie: kategoryzacji i reorganizacji czynników, wprowadzania nowych i zmiany istniejących praktyk, celów, czynników, wskaźników, wprowadzaniu nowych obiektów wiedzy, wynikających z np. planu użycia lub stosowania konkretnych ZMZP, takich jak koncepcje Design Thinking[77]. Przy rozbudowie ontologii korpusu pamiętać należy jednak o trzech bazowych obiektach – cel, praktyka, czynnik i w przypadku dodania nowego rodzaju obiektu, należy zastosować referencję do dowolnego obiektu bazowego.

Korpus wiedzy jest podstawowym instrumentem modelu OZ. W ramach głównych kategorii budowanego modelu dojrzałości wskazać należy cele oraz praktyki, zależne od warunków, jakie może zaoferować dane przedsiębiorstwo.

3.3.2. Mechanizm wnioskowania w modelu OZ ZMZP

Związki pomiędzy praktykami zwinnymi a czynnikami związanymi z przedsiębiorstwem mającymi wpływ na skuteczne zastosowanie ZMZP są elementami korpusu wiedzy. Jednak jak wskazano (rys. 3.4) został on również wyposażony w relacje między badanymi celami a obszarami

[77] Proces badawczy skupiony na poznaniu i zamodelowaniu potrzeb klientów. Z uwagi na przekrojowy charakter procesu, który dotyczyć może różnych praktyk i celów lub angażować nowe techniki, warto rozważyć rozbudowę korpusu wiedzy o nowe rodzaje obiektów i wskazanie zależności z już istniejącymi obiektami.

organizacji i praktykami zwinnymi oraz między praktykami zwinnymi pomiędzy sobą. Cele zastosowania ZMZP wynikają z głównych korzyści prezentowanych w literaturze przedmiotu i zostały poparte badaniami empirycznymi. Użyte wraz z relacjami, stanowią dla modelu OZ dodatkowy wyznacznik praktyk zwinnych i obszarów przedsiębiorstwa, które należy poddać analizie ujętej w ramach komponentu nazwanym mechanizmem wnioskowania modelu OZ ZMZP (rys. 3.3.).

Dla przykładu, jednym z warunków zastosowania ZMZP przez przedsiębiorstwo jest chęć redukcji zagrożeń projektu. Wychodząc z prakseologicznych przesłanek zastosowania ZMZP, będą one na tyle skuteczne, na ile przyczynią się do osiągnięcia tego celu, oprócz celów stawianych w projekcie. Cel ten stanowi przesłankę do zastosowania podejścia zwinnego i nie jest substytutem celów projektu. Wobec powyższego określenie celów zastosowania podejścia zwinnego powinno mieć wpływ na dalszy proces analizy i oceny gotowości przedsiębiorstwa do zastosowania ZMZP. Ontologia korpusu wiedzy, a tym samym zastosowanie predykatu GQM w instrumencie pomiaru dojrzałości wskazują, iż całość można przedstawić w postaci grafu. Realizując postulaty konstytuujące złożenia modelu, takie jak szybka ocena dojrzałości, bazowanie na danych oraz umiejętność odwzorowania zależności oraz korzystając z korpusu wiedzy, autor wykorzystał narzędzie Neo4J, jako wsparcie w procesie wnioskowania modelu OZ. Do bazy programu Neo4J wprowadzono wyniki z badań przeprowadzonych przez autora oraz odwzorowano ontologię korpusu wiedzy. Analiza grafu wskazuje, że korpus wiedzy tworzy graf kierunkowy, cykliczny, ważony. Należy przy tym doprecyzować, że powstają w tym momencie zależności między obiektami (wierzchołkami grafu), które systematyzują i porządkują wiedzę (np. kategorie i obszary czynników). W tym obszarze graf nie jest ważony, co wskazuje na konieczność zastosowania dwóch perspektyw: informacyjnej i perspektywy materiału do wnioskowania. Materiałem do wnioskowania są ważone zależności między wierzchołkami, czyli elementami składowymi modelu OZ. Dla przykładu, jeżeli przedsiębiorstwo wskaże redukcję zagrożeń projektu jako cel, który chce osiągnąć wdrażając i stosując ZMZP, to kluczowe okazuje się w procesie wnioskowania wzięcie pod uwagę w pierwszej kolejności te zwinne praktyki, które mają największy wpływ na osiągnięcie tego celu. Podobnie z obszarami czynników przedsiębiorstwa, jeżeli zostały wskazane przez wyznaczony cel, wzmacnia to zasadności ich rozpatrzenia w ocenie dojrzałości. Czynniki, które przynależą do obszaru wskazanego przez wyznaczony cel oraz mające związek z praktyką zwinną, która ma wpływ na osiągnięcie danego celu, wymagają szczególnej uwagi. Wobec powyższego należałoby wprowadzić wagi, stopniując wpływ danych czynników na ocenę dojrzałości przedsiębiorstwa. Wagą może być wartość siły związku celu z danym obszarem, który na podstawie badań praktycznych został wprowadzony do modelu OZ. Podobne podejście warto zastosować w odniesieniu do praktyk zwinnych.

Po wprowadzeniu danych i odwzorowaniu ontologii korpusu wiedzy w bazie programu Neo4J, można przystąpić do części implementacyjnej przyjętych założeń. W tym celu autor wykorzystał bibliotekę Graph Data Science[78] firmy Neo4J Inc., która dostarcza predefiniowany zestaw algorytmów przydatnych w procesie wnioskowania. Jedną z licznych zalet biblioteki i podstawą do dalszej pracy są tzw. katalogi, czyli wskazanie węzłów, relacji i wag, które mają być poddane analizie. W ten sposób można jeden, duży zbiór danych traktować jako wiele katalogów, w skład których wchodzą elementy

[78] Opis biblioteki Graph Data Science można znaleźć pod adresem: https://neo4j.com/docs/graph-data-science (dostęp: 2.04.2019 r.).

spełniające różne kryteria. To pozwoli np. na zastosowanie różnych zależności między praktykami zwinnymi a czynnikami i celami, bez naruszenia danych bazowych. Przygotowując dane korpusu, każdemu wierzchołkowi grafu, który powiązany jest relacją ważoną, nadano etykietę [Wezel]. Na tej podstawie do dalszej analizy wpływów utworzono w programie Neo4J katalog, który zawiera wierzchołki z etykietą [Wezel], które są powiązane krawędziami o nazwie [RELACJA] (opisane w rozdziale 3.3.4) i dla których należy włączyć atrybut „mediana”[79] jako wagę relacji. Zestaw wszystkich poleceń, które zostały wykonane w programie Neo4J został umieszczony jako Załącznik nr 4 niniejszej dysertacji. Jednym z elementów wnioskowania jest użycie algorytmów centralności (ang. *centrality algorithms*), które pozwalają na zrozumienie roli poszczególnych węzłów w grafie i ich wpływu na sieć. Identyfikują najważniejsze węzły i pomagają zrozumieć dynamikę węzłów, taką jak np. dostępność i powszechność. Algorytmy te powstały na kanwie analizy internetowych sieci społecznościowych, jednak znalazły również zastosowanie w innych obszarach (Needham, Hodler, 2019). Jednym z algorytmów wykorzystywanych w modelu OZ jest algorytm (3.1) PageRank, który mierzy ważność każdego węzła w grafie na podstawie liczby przychodzących powiązań i odpowiadającym im wagom. Podstawowym założeniem tego podejścia jest fakt, że węzeł jest tak ważny, jak liczba i siła relacji z sąsiadami. Algorytm został opracowany przez twórców firmy Google (Brin, Page, 1998) i sprowadza się do wzoru:

$$PR(A) = (1-d) + d(\frac{PR(T_1)}{C(T_1)} + \cdots + \frac{PR(T_n)}{C(T_n)}), \tag{3.1}$$

gdzie:

- przyjęto, że do strony A prowadzą strony od T_1 do T_n;
- d jest współczynnikiem tłumienia z zakresu 0–1 (przyjmowanym domyślnie jako wartość 0,85;
- C to liczba linków prowadzących do strony A.

Wynik algorytmu uruchomionego w aplikacji Neo4J na danych korpusu modelu OZ, przedstawiono na rys. 3.6.

```
CALL gds.pageRank.stream('MOZGrafPraktyki', {
  maxIterations: 40,
  dampingFactor: 0.85,
  relationshipWeightProperty: 'mediana'
})
YIELD nodeId, score
RETURN labels(gds.util.asNode(nodeId)), gds.util.asNode(nodeId).nazwa AS nazwa, score
ORDER BY score DESC, nazwa ASC
```

	labels(gds.util.asNode(nodeId))	nazwa	score
1	["Praktyka", "Wezel"]	"Product Owner"	1.2635509050504576
2	["Praktyka", "Wezel"]	"Sprint/iteration planning"	1.179339603625185
3	["Praktyka", "Wezel"]	"Scrum Master"	1.1341492991497584
4	["Praktyka", "Wezel"]	"DoD"	1.1132008956591428
5	["Praktyka", "Wezel"]	"Release planning"	1.072509738391909
6	["Praktyka", "Wezel"]	"Backlog Refinement"	1.021834403574605
7	["Praktyka", "Wezel"]	"Team multidyscyplinarny"	1.0179010330186717

[79] Wartość mediany jest wynikiem badań praktycznych opisanych w rozdziale drugim.

Rys. 3.6. Aplikacja Neo4J – wynik algorytmu PageRank.

Źródło: opracowanie własne

Wynik wskazuje, że najpopularniejszą praktyką po względem liczby węzłów sąsiednich oraz siły relacji jest praktyka „Właściciel produktu”. Kolejnym algorytmem badającym centralizację i uwzględniającym tranzytywność węzłów jest algorytm (3.2) ArticleRank (Li, Willett, 2009), który wyraża następujący wzór:

$$ArticleRank_i(v) = (1-d) + d\sum_{w \in N_{in}(v)} \frac{ArticleRank_{i-1}(w)}{|N_{out}(w)|+N_{out}} \quad (3.2)$$

gdzie:

- $N_{in}(v)$ oznacza przychodzących sąsiadów, a $N_{out}(v)$ oznacza wychodzących sąsiadów węzła v przy, czym przychodzący/wychodzący wynika z kierunku relacji;
- d jest współczynnikiem tłumienia z zakresu 0–1;
- N_{out} jest średnią stopnia wyjść z węzłów.

Użycie algorytmu ArticleRank na danych korpusu wiedzy modelu OZ przedstawiono na rys. 3.7.

```
CALL gds.articleRank.stream('MOZGrafPraktyki',{
  relationshipWeightProperty: 'mediana'
})
YIELD nodeId, score
RETURN gds.util.asNode(nodeId).nazwa AS nazwa,score
ORDER BY score DESC
```

	nazwa	score
1	"Product Owner"	0.49978801020489827
2	"Sprint/iteration planning"	0.47282066912056275
3	"Scrum Master"	0.45844038340267157
4	"DoD"	0.4529292219778073
5	"Release planning"	0.4391908799944951
6	"Backlog Refinement"	0.42360936836951324
7	"Team multidyscyplinarny"	0.42255693203223194

Rys. 3.7. Aplikacja Neo4J – wynik algorytmu ArticleRank.

Źródło: opracowanie własne

Kluczowym węzłem okazał się „Właściciel produktu”, co dodatkowo potwierdza zasadność zwrócenia na niego szczególnej uwagi. Przyjmując adaptacyjny charakter modelu OZ i wyniki algorytmów PageRank i ArticleRank, należy pamiętać, aby kluczowa praktyka zawsze ujęta była na pierwszym poziomie dojrzałości, jako uzupełnienie pierwszego poziomu dojrzałości i tym samym zakresu praktyk, które z niego wynikają. Pogląd na praktykę „Właściciel produktu” z punktu widzenia wartości budowania zespołowości i zespołu może być wieloznaczny. Niemniej jednak zastosowanie wnioskowania na podstawie danych empirycznych wzmacnia przekonanie o zasadności umiejscowienia tej praktyki na pierwszym poziomie. Skoro praktyka ma kluczowe i centralne znaczenie, to powinna być poddana analizie i ocenie jako jedna z pierwszych.

Kolejną grupą algorytmów, które zaleca się stosować w procesie wnioskowania, są tzw. algorytmy poszukiwania ścieżek (ang. *pathfinding algorithms*). Wskazanie przez badane przedsiębiorstwo celu, który jest przesłanką do zastosowania ZMZP, pozwala na wyłonienie najsilniejszych zależności między węzłami i tym samym wskazania kluczowych czynników w ocenie dojrzałości. Algorytmem zastosowanym w modelu OZ jest algorytm wyznaczania najkrótszych ścieżek z pojedynczego źródła SSSP (ang. Single Source Shortest Path). Powstał on na podstawie opracowanego przez Edsgera Dijkstrę algorytmu (Needham, Hodler, 2019), którego celem jest zlokalizowanie najkrótszych wg wagi ścieżek od danego wierzchołka do innych wierzchołków. Zakłada rekursywną weryfikację kosztów między sąsiadami i przeliczenie skumulowanego kosztu względem wierzchołka, od którego rozpoczęto wyliczanie ścieżek. Przechodzenie między kolejnymi krokami (sąsiadami) zależne jest od kosztu między wierzchołkami. Dla przykładowego celu „Redukcja zagrożeń projektu", który posłużył do omówienia instrumentu pomiarowego modelu OZ (rozdział 3.3.4), wykonano analizę w programie Neo4J posługując się algorytmem SSSP, co przedstawiono na rys. 3.8.

```
MATCH (source:Cel {nazwa: 'Redukcja zagrożeń projektu'})
CALL gds.allShortestPaths.dijkstra.stream('MOZGrafSRev', {
    sourceNode: source,
    relationshipWeightProperty: 'sredniaRev'
})
YIELD index, sourceNode, targetNode, totalCost, nodeIds, costs, path
RETURN
    index,
    gds.util.asNode(sourceNode).nazwa AS wezelzrodlowy,
    gds.util.asNode(targetNode).nazwa AS wezeldocelowy,
    totalCost,
    [nodeId IN nodeIds | gds.util.asNode(nodeId).nazwa] AS nazwyWezlow,
```

	index	wezelzrodlowy	wezeldocelowy	totalCost	nazwyWezlow	costs
1	0	"Redukcja zagrożeń projektu"	"Redukcja zagrożeń projektu"	0.0	["Redukcja zagrożeń projektu"]	[0.0]
2	1	"Redukcja zagrożeń projektu"	"Product Owner"	0.571	["Redukcja zagrożeń projektu", "Product Owner"]	[0.0, 0.571]
3	2	"Redukcja zagrożeń projektu"	"Release planning"	1.127	["Redukcja zagrożeń projektu", "Product Owner", "Release planning"]	[0.0, 0.571, 1.127]
4	3	"Redukcja zagrożeń projektu"	"Sprint/iteration review"	1.154	["Redukcja zagrożeń projektu", "Sprint/iteration review"]	[0.0, 1.154]
5	4	"Redukcja zagrożeń projektu"	"Retrospectives"	1.286	["Redukcja zagrożeń projektu", "Retrospectives"]	[0.0, 1.286]
6	5	"Redukcja zagrożeń projektu"	"Daily standup"	1.286	["Redukcja zagrożeń projektu", "Daily standup"]	[0.0, 1.286]
7	6	"Redukcja zagrożeń projektu"	"Dedicated customer/product owner"	1.321	["Redukcja zagrożeń projektu", "Product Owner", "Dedicated customer/product owner"]	[0.0, 0.571, 1.321]
8	7	"Redukcja zagrożeń projektu"	"Product roadmapping"	1.349	["Redukcja zagrożeń projektu", "Product Owner", "Product roadmapping"]	[0.0, 0.571, 1.349]

Rys. 3.8. Aplikacja Neo4J – wynik algorytmu SSSP.

Źródło: opracowanie własne

Wykonanie algorytmu w programie Neo4J poprzedziło utworzenie nowego katalogu grafu, dla którego została wyliczona waga relacji obrazująca koszt przejścia między wierzchołkami. Koszt w odniesieniu do zastosowanego algorytmu SSSP jest przeciwieństwem wagi, rozumianej jako siły, istotności danej relacji. Istotność relacji była oceniana na etapie empirycznych badań z wykorzystaniem skali porządkowej [od -1 do +5], wobec czego koszt danej relacji został ustalony jako: koszt = 5 – waga. Wynik przedstawia węzeł źródłowy, którym jest użyty w przykładzie cel, następnie podany jest węzeł docelowy, czyli ten, do którego została wyliczona ścieżka. Dodatkowo został przestawiony koszt całkowity między węzłem źródłowym a docelowym oraz koszty między poszczególnymi węzłami analizowanych ścieżek. Prezentowany wynik ponownie wskazuje na istotność „Właściciela produktu", lecz również podkreśla znaczenie takich praktyk, jak planowanie wydań czy retrospektywa. Podczas stosowania modelu OZ należałoby rozważyć ocenę przedsiębiorstwa pod kątem warunków i możliwości

umiejętnego stosowania również tych praktyk. Praktyka „Planowanie wydań” została ujęta na trzecim poziomie dojrzałości modelu OZ (tabela 3.2) i przedstawiony wynik wnioskowania traktować należy jednostkowo. Oznacza to, że zaproponowane poziomy dojrzałości nie uwzględniają wpływu praktyk na predefiniowane cele oraz wskazują kierunek rozwoju przedsiębiorstwa w adaptacji praktyk zwinnych. Tworząc mapę drogową budowania kompetencji w zakresie stosowania ZMZP, należałoby uwzględnić rozwój obszarów i umiejętności związanych z praktykami sugerowanymi przez algorytm.

Inną perspektywę zależności między obiektami korpusu przestawia algorytm minimalnego drzewa rozpinającego MST (ang. Minimum weight Spanning Tree). Istotą algorytmu jest znalezienie drzewa danego grafu, które będzie posiadało najniższe, możliwe koszty względem jego początku (Bazlamaçcı, Hindi, 2001). Wynik zastosowania algorytmu MST na danych modelu OZ przedstawiono na rys. 3.9.

```
MATCH path = (n:Cel{nazwa: 'Redukcja zagrożeń projektu'})-[:MINST*]-()
WITH relationships(path) AS rels
UNWIND rels AS rel
WITH DISTINCT rel AS rel
RETURN startNode(rel).nazwa AS source, endNode(rel).nazwa AS destination, rel.writeCost AS cost
```

	source	destination	cost
1	"Redukcja zagrożeń projektu"	"Product Owner"	0.571
2	"Product Owner"	"Segment"	1.222
3	"Product Owner"	"Zwiększenie zdolności zarządzania zmieniającymi się priorytetami klientów, organizacji i czynnikami otoczenia projektu."	0.357
4	"Zwiększenie zdolności zarządzania zmieniającymi się priorytetami klientów, organizacji i czynnikami otoczenia projektu."	"Zmienność"	1.214
5	"Zwiększenie zdolności zarządzania zmieniającymi się priorytetami klientów, organizacji i czynnikami otoczenia projektu."	"Sprint/iteration planning"	0.5
6	"Sprint/iteration planning"	"Sprint/iteration review"	0.667
7	"Sprint/iteration planning"	"Zwiększenie produktywności zespołu"	0.786
8	"Zwiększenie produktywności zespołu"	"Scrum Master"	0.769

Rys. 3.9. Aplikacja Neo4J – wynik algorytmu MST.

Źródło: opracowanie własne

Wynik algorytmu potwierdza istotność praktyki „Właściciel produktu” z perspektywy postawionego celu redukcji zagrożeń w projekcie. Poprzez analizę kolejnych obszarów wskazywany jest obszar czynników „Segment” związany z segmentem klientów, do których kierowany jest produkt projektu oraz relacja właściciela produktu z predefiniowanym celem modelu „Zwiększenie zdolności zarządzania zmieniającymi się priorytetami klientów, organizacji i czynnikami otoczenia projektu”. Z kolei idąc dalej wykazana jest zależność obszaru czynników związanych ze zmiennością otoczenia, w którym funkcjonuje przedsiębiorstwo i które wpłynąć mogą na planowane projekty. Innymi słowy, algorytm wskazuje nam drzewo najsilniejszych zależności między elementami ujętymi w modelu. W przypadku oceny dojrzałości przedsiębiorstw już stosujących ZMZP jest to wkład do analizy przyczynowej danego stanu, a dla modelu OZ wyznacznik kolejności elementów podlegających ewaluacji i ich znaczenia w ocenie.

Korpus wiedzy przewiduje również możliwość wskazania czynników, które uznać należy jako istotne z punktu widzenia wnioskowania. Źródłem takiego podejścia może być zasób wiedzy opisany w literaturze przedmiotu, oraz wiedza oparta na doświadczeniu autora dotycząca skutecznego stosowania ZMZP oraz wymogów podejścia zwinnego. Autor uznał za zasadne zastosowanie rozwiązania, które wpisuje się w dotychczasowy kanon wiedzy dotyczący przedmiotu dysertacji.

Uwzględniając przedstawione wyniki badań literatury przedmiotu z rozdziału 1, wskazano sześć kluczowych czynników z punktu widzenia zastosowania ZMZP. Czynniki te wpływają na umiejętność stosowania praktyk zwinnych, które są wyznacznikiem do określenia poziomu dojrzałości, co przedstawiono w tabeli 3.2.

Tabela 3.2. Czynniki oznaczone w korpusie wiedzy modelu OZ jako kluczowe

Czynnik	Praktyka	Poziom dojrzałości
Chęć współpracy klienta z zespołem	Właściciel produktu	1
Dotychczasowy przebieg współpracy klienta z zespołem	Właściciel produktu	1
Skłonność do zastosowania ewolucyjnego podejścia w wytwarzaniu produktów	Przegląd iteracji	2
Warunki kontraktu z klientem	Przegląd iteracji	2
Relacja z klientem oparta na współpracy, a nie głównie na funkcjonalnościach produktu	Zaangażowany klient/dedykowany właściciel produktu	3
Możliwość stworzenia jednego miejsca pracy	Wspólne miejsce (pomieszczenie) pracy	4

Źródło: opracowanie własne

Lista czynników istotnych może ulec zmianie. Ważne, aby zmianom towarzyszyły konkretne przesłanki, ponieważ wskazanie czynników ma wpływ na wynik wnioskowania. Wskazane czynniki i związane z nimi praktyki, oprócz wyniku algorytmów, zostaną ujęte w rekomendacji mechanizmu.

Mechanizm wnioskowania zyskuje, gdy odniesie się jego celowość do adaptacyjnego charakteru modelu OZ. Badania przedsiębiorstw i dorobek naukowy dotyczący zastosowania ZMZP mogą wpłynąć na zmianę lub siłę już wskazanych w modelu OZ zależności. Tym niemniej ciągle przeznaczeniem mechanizmu wnioskowania jest wyłonienie istotnych obszarów przedsiębiorstwa w zastosowaniu podejścia zwinnego, uwzględniając aktualny stan wiedzy wpływający na ukształtowanie modelu oraz związki z predefiniowanymi celami.

3.3.3. Poziomy dojrzałości modelu OZ ZMZP

Pojęcie i znaczenie zjawiska poziomy dojrzałości w zastosowaniu ZMZP swoją genezą powinny nawiązywać do wartości i zasad zwinności. Traktując je jako punkt odniesienia w ocenie dojrzałości oraz związany z nimi poziom umiejętności i zdolności do zastosowania ZMZP, poziomy dojrzałości stanowią kolejny komponent modelu OZ ZMZP (rys. 3.3).

Dając możliwość zastosowania referencji do innych modeli dojrzałości AMM, w tym tradycyjnych, autor przyjął na podstawie wniosków z literatury pięć poziomów dojrzałości będących uosobieniem zwinności[80]. Każdy z poziomów posiada cel i wartości, które wyrażają umiejętności

[80] Zob. rozdział 3.3.

i potencjał przedsiębiorstwa na drodze do zwinności w zarządzaniu projektami. Poziomy traktowane są progresywnie i wyższy poziom zawiera cele i wartości poziomów niższych. Na podstawie przeglądu literatury w zakresie modeli AMM i ich syntezy, przyjęto dla modelu OZ poziomy zwinności, których główne cele i wartości zdefiniowane jako:

- **Poziom 1 (Zespołowość)** – zbudowanie skutecznej współpracy, której podstawą jest komunikacja i praca zespołowa. Współpraca jest fundamentem podejścia zwinnego.
- **Poziom 2 (Ciągłość)** – ciągłe dostarczanie produktów projektu. Odnosząc to do projektów IT, w szczególności do wytwarzania oprogramowania, to szybkie ciągłe dostarczanie funkcjonalnego przyrostu produktu, jakim jest działające oprogramowanie.
- **Poziom 3 (Jakość)** – tworzenie i zachowanie jakości produktów projektu przy zachowaniu równowagi między jakością a np. czasem dostarczenia rozwiązania na rynek czy zaangażowanymi w ten cel procesami i zasobami.
- **Poziom 4 (Adaptacja)** – umiejętność reagowania na zmiany poprzez korzystanie z informacji zwrotnych i adaptację. Przedsiębiorstwo umiejętnie reaguje na zmiany i potrafi zaadoptować te zmiany na korzyść projektu.
- **Poziom 5 (Optymalizacja)** – umiejętność zastosowania podejścia zwinnego do szybkiego dostarczania produktów projektów, czyli operowania na poziomie portfela projektów. To również umiejętność utrzymania wysokiej skuteczność projektów, w których zastosowano podejście zwinne.

Poziomy zwinności są przyjętą skalą oceny dojrzałości w zastosowaniu podejścia zwinnego, więc w kolejnym kroku należy określić, które praktyki zwinne najlepiej służą osiąganiu określonych wartości i celów. Ujmowanie wszystkich praktyk zwinnych nie ma większego znaczenia i wpływu na założenia modelu OZ. Model głównie koncentruje się na podejściu prakseologicznym, wobec czego znaczenie wpływu wszystkich praktyk, w tym często praktyk charakterystycznych i ściśle związanych z daną metodyką, mija się z celem dysertacji. Realizując przyjęty w dysertacji proces badawczy, badania literatury przedmiotu oraz badania praktyczne, jako korpus wiedzy założono zastosowanie 19 najpopularniejszych praktyk zwinnych, które poddane zostały badaniom i analizie (rozdział 2). Na podstawie przeglądu literatury (Cohn, 2005; Cockburn, Highsmith, 2001; Larman, 2004; Highsmith, 2002; Pichler, 2014; Schwaber, Sutherland, 2013; Leffingwell, 2007; Cobb 2015; Rubin, 2013; Sidky, 2007), badań praktycznych i doświadczeń autora, ustalono zależności między wartościami zwinnymi a praktykami zwinnymi, które w postaci powiązania praktyk z wartościami i tym samym poziomami dojrzałości przedstawiono w tabeli 3.3.

Tabela 3.3. Praktyki zwinne i poziomy dojrzałości OZ ZMZP

Poziom dojrzałości	Praktyki zwinne
Poziom 1 – Zespołowość	• Planowanie iteracji • Codzienne spotkania • Właściciel produktu
Poziom 2 – Ciągłość	• Przegląd iteracji • Krótkie iteracje • Estymacja pracy zespołu • Jeden, zintegrowany zespół • Przegląd dziennika produktu

	• Koordynator procesu
Poziom 3 – Jakość	• Planowanie wydań • Retrospektywy • Zaangażowany klient/dedykowany właściciel produktu • Mapowanie historyjek użytkownika • Definicja ukończenia
Poziom 4 – Adaptacja	• Mapa drogowa produktu • Zespół interdyscyplinarny • Wspólne miejsce pracy
Poziom 5 – Optymalizacja	• Częste wydania • Zwinne planowanie portfela projektów

Źródło: opracowanie własne

Przytaczając charakter modelu OZ, podkreślić należy, że zaproponowana korelacja praktyk zwinnych z poziomami (wartościami) zwinności jest punktem wyjścia i może ona ulegać zmianom. Wynikać mogą one ze zmiany stanu wiedzy na temat praktyk zwinnych. Doskonalenia reguł i zasad, którymi się posługują i tym samym rozszerzeniu lub zmianie pod kątem dostarczanej wartości oraz doświadczeń przedsiębiorstwa w ich stosowaniu.

3.3.4. Instrument pomiarowy modelu OZ ZMZP

Przyjęte założenia wskazują, że dojrzałość do skutecznego zastosowania ZMZP wyznaczyć należy na podstawie oceny możliwości przedsiębiorstwa w zastosowaniu praktyk zwinnych. Sposób oceny to komponent nazwany instrumentem pomiarowym modelu OZ ZMZP (rys. 3.3).

Powodzenie w skutecznym stosowaniu praktyk zależne jest od szeregu uwarunkowań, na które w mniejszym lub większym stopniu ma wpływ przedsiębiorstwo. Ocena elementów przedsiębiorstwa mających wpływ na uwarunkowania istotne z punktu widzenia zastosowania praktyk zwinnych prowadzi do oceny potencjału skutecznego ich stosowania i tym samym uzyskania najkorzystniejszego poziomu zwinności. Innymi słowy, ocenie poddać należy szereg obszarów i aspektów przedsiębiorstwa, aby określić, czy praktyki zwinne mogą być lub są realizowane w sposób przynoszący największe korzyści. W tym celu autor wykorzystał materiał z badań literatury dotyczący krytycznych czynników sukcesu projektów IT (rozdział 1.4.7) oraz wyniki badań empirycznych i na ich podstawie wskazano czynniki wynikające z charakterystyki przedsiębiorstwa, które wpływają na skuteczność praktyk zwinnych. Relacje te odwzorowano w korpusie wiedzy modelu OZ. Pozostaje pytanie, jak i w jakim stopniu czynniki wpływają na poszczególne praktyki zwinne, i w jaki sposób to zjawisko zmierzyć. Poszukując metodycznego podejścia do tak postawionego pytania i w odpowiedzi na nie autor zastosował zaproponowany przez Basilego (1992) paradygmat GQM (ang. Goal/Question/Metric), szeroko stosowany w modelach predykcji czynników i pomiaru ich wpływu na zachodzące w przedsiębiorstwie procesy oraz ich stan (Lopez *et al.*, 2016; Karklina, Pirta, 2018). Paradygmat GQM opisuje mechanizm definiowania i ewaluacji celów przy użyciu metryk. Jak sugeruje Basili cele należy zdefiniować w sposób operacyjny, czyli przekształcić je w zestaw kwantyfikowalnych pytań, które wykorzystywane są do uzyskania odpowiednich informacji. Z kolei pytania związane są z określonym zestawem metryk

i danych, które stanowią instrument do oceny i interpretacji. Parafrazując konstrukcję modelu GQM, wyznaczone cele są definiowane i opisywane szeregiem pytań, a poszukiwanie odpowiedzi wyznacza szereg metryk i danych, które stanowią o mierzalności celu. W ten oto sposób powstaje graf kierunkowy, którego analiza wskazuje na kryteria celu. Jeżeli celem jest ocena przedsiębiorstwa do zastosowania praktyk zwinnych, to na podstawie korpusu wiedzy model OZ posiada informację, z którą praktyką, jaki element przedsiębiorstwa wyrażony w postaci czynnika należy ocenić, czyli staje się celem wg modelu GQM. Zdefiniowanie pytań i uzyskanie odpowiedzi są materiałem do pomiaru i oceny. Wiedza ta znalazła odzwierciedlenie w korpusie wiedzy modelu OZ i pozostaje ustalić, jak mierzyć wpływ czynników na skuteczność użycia praktyk zwinnych. Narzędziem pomiaru jest kwestionariusz ankiety zawierający pytania skonstruowane tak, aby zmierzyć i ocenić dany czynnik. Każde z pytań, czyli uzyskane odpowiedzi stanowią wskaźnik pomiaru czynnika. W kwestionariuszu ankiety zastosowano 5-stopniową skalę Likerta. Istotnym warunkiem jest również postać respondenta, ponieważ perspektywa pomiaru i jego skuteczność zależne są od perspektywy osoby oceniającej i jej roli w przedsiębiorstwie i projektach. Dla przykładu, menedżer postrzega jakość oprogramowania jako np. satysfakcję klientów z dostarczonych funkcjonalności, natomiast członek zespołu programistów w kategoriach jakości kodu, jego wydajności i stabilności aplikacji. Pytanie powinno być kierowane do właściwej roli i model OZ zakłada cztery role respondentów: (1) klient, rozumiany jako inwestor, sponsor projektu, osoba reprezentująca klienta, na rzecz którego ma być realizowany projekt lub jego przedstawiciel; (2) menedżer, czyli osoba, która zarządza projektem, Właściciel produktu (w przypadku stosowania metodyk zwinnych) lub ma realny wpływ na zarządzanie projektami w przedsiębiorstwie; (3) członek zespołu projektowego i w przypadku zespołów realizujących projekty IT w szczególności projekty wytwarzania oprogramowania, rola ta dotyczy architekta, programisty, analityka biznesowego; (4) osoba realizująca ocenę dojrzałości, wewnętrzny lub zewnętrzny audytor, przede wszystkim powinna to być osoba, która ma wiedzę na temat przedsiębiorstwa oraz zarządzania projektami w przedsiębiorstwie. Dopuszczalne jest, aby jedynie rola audytora i menedżera była łączona w ewaluacji i respondentem była jedna osoba. Wykaz wszystkich czynników i wskaźników oraz ich związek z praktykami zwinnymi stanowi Załącznik nr 5 w dysertacji.

Nadając powyższemu podejściu bardziej praktyczny wymiar, warto zobrazować to założenie następującym przykładem. Jedną z kluczowych praktyk zwinnych ujętych w modelu OZ jest „Właściciel produktu". Na podstawie korpusu wiedzy czynnikami, które mogą mieć wpływ na skuteczność Właściciela produktu są chęć współpracy klienta z zespołem projektu oraz to, jak ta współpraca wyglądała do tej pory. Wobec tego należy skonstruować pytania, które dostarczą wiedzy na ten temat i ocenią obecny stan. Charakterystykę, czynnik „Chęć współpracy klienta z zespołem" powiązano z trzema pytaniami, jako wkład do oceny rekomendowanego respondenta, którym jest klient, a są to pytania: (1) „Jestem gotów poświęcić czas, aby wziąć aktywny udział w projekcie"; (2) „Uważam, że większość wysiłku w projekt powinien włożyć zespół, a klient powinien jedynie sprawdzić status postępu i dokonać ostatecznego odbioru prac"; (3) „Jestem zaangażowany we współpracę z zespołem". Drugim czynnikiem jest dotychczasowa współpraca i tu zaproponowano pytanie skierowane również do klienta, w którym ma ocenić, czy w przeszłości poświęcał czas na aktywną współpracę z zespołem. Wynik stanowi wskaźnik danego czynnika, który uprzednio poddać należy normalizacji i wagowaniu. Stosując

5-stopniową skalę Likerta respondent udziela odpowiedzi z zakresu {Stanowczo nie; Nie; Nie mam zdecydowanej oceny; Tak; Stanowczo tak}, gdzie każdej ocenie przypisano stosownie zakresy {0–15%; 16–40%; 41–60%; 61–85%; 86–100%}. Przyjęto, że każdy ze wskaźników jest równie ważny, czyli posiadają równe wagi. Na przykładzie podane zostały trzy pytania odnoszące się do czynnika – współpraca klienta, wobec czego każdy wskaźnik w równym stopniu stanowi o ocenie danego czynnika, czyli suma wag[81] pytań musi być równa 1. Następnie przyjęto, że wartości wskaźników z podaniem zakresów po normalizacji należy odnieść do nominalnej 4-stopniowej skali oceny danego czynnika z zakresu {**S1**: 0–35%; **S2**: 36–65%; **S3**: 66–85%; **S4**: 86–100%}. Jeżeli wyliczony zakres oceny czynnika wykracza poza przyjęte zakresy skali nominalnej, to należy przyjąć średnią z zakresu i odnieść ją do proponowanej skali. Przykład dla czynnika odnoszącego się do współpracy klienta z zespołem przedstawiono w tabeli 3.4.

Tabela 3.4. Wskaźnikowa ocena czynnika modelu OZ

Czynnik	Pytanie	Odpowiedź	Waga	Zakresy	Wynik
Chęć współpracy klienta z zespołem (respondent – klient)	Jestem gotów poświęcić czas, aby wziąć aktywny udział w projekcie	Stanowczo nie Zakres normatywny: 0–15%	0,33[82]	Zd[83]: 0 Zg[84]: 15*0,33=4,95	∑Zd =33,63 ∑Zg=52,8 Przyjęto zakres 34–53% Zakres wykracza poza jeden stopień skali, wobec czego należy przyjąć średnią zakresu jako wyznacznik, czyli: 43,5, co odpowiada poziomowi gotowości **S2**
	Uważam, że większość wysiłku w projekt powinien włożyć zespół, a klient powinien jedynie sprawdzić status postępu i dokonać ostatecznego odbioru prac	Nie mam zdecydowanej oceny Zakres normatywny: 41–60%	0,33	Zd: 41*0,33= 13,53 Zg: 60*0,33=19,8	
	Jestem zaangażowany we współpracę z zespołem	Tak Zakres normatywny: 61–85%	0,33	Zd: 61*0,33=20,13 Zg: 85*0,33=28,05	

Źródło: opracowanie własne

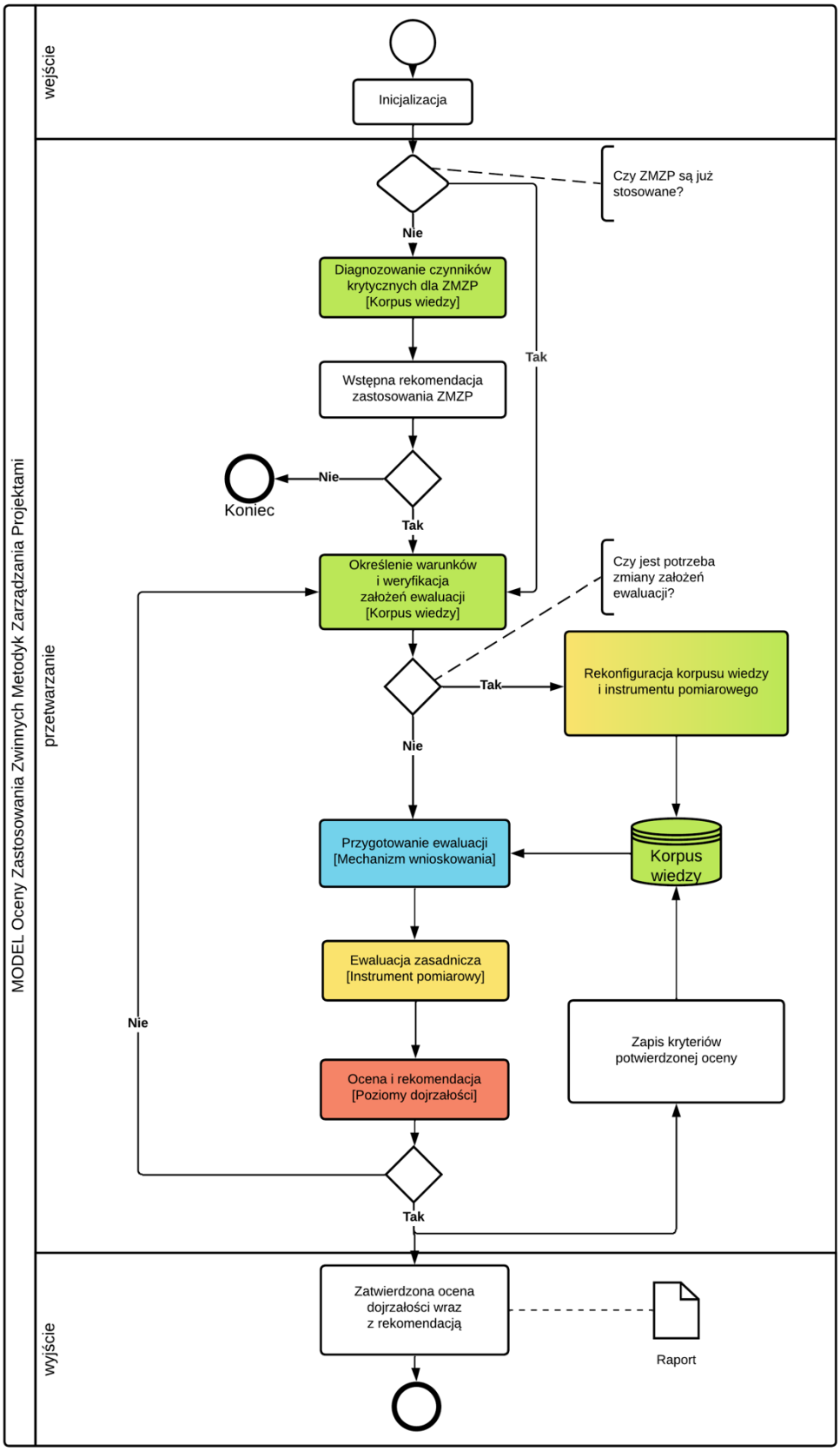
Wynik jest oceną stopnia gotowości przedsiębiorstwa w danym obszarze do zastosowania określonej praktyki zwinnej. Stopnie gotowości dla poprawy czytelności mogą posiadać dodatkowy opis, jako: S1 – brak gotowości; S2 – gotowość częściowa; S3 – gotowość wystarczająca; S4 – pełna gotowość. Przedsiębiorstwo jest gotowe do stosowania danej praktyki zwinnej, jeżeli wszystkie czynniki z nią związane zostały ocenione w stopniu minimum S3, czyli gotowości wystarczającej. Te, które są ocenione w stopniach S1 i S2, wskazują obszary wymagające poprawy. Poziom dojrzałości w modelu OZ jest wyznaczany na podstawie przynależności praktyki zwinnej do poziomu zwinności i dla której to praktyki przynajmniej jeden z czynników został oceniony w stopniu S1 lub S2.

[81] Przyjęto, że wagi będą przetwarzane z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.
[82] Zgodnie z założeniem przyjęto dokładność wagi do dwóch miejsc po przecinku.
[83] Zd – Zakres dolny.
[84] Zg – Zakres górny.

3.3.5. Proces oceny dojrzałości w ramach modelu OZ ZMZP

Przyjęty zgodnie z przesłankami metodycznymi zakresu modelu[85], opracowanie założeń korpusu wiedzy[86], skonstruowanie instrumentu pomiarowego i poziomów dojrzałości[87] wraz projektem mechanizmu wnioskowania[88], prowadzą do przedstawienia propozycji autorskiego modelu. Tworzenie rozwiązań modelowych jest kluczowe, w szczególności przy założeniu przyjęcia podejścia systemowego. Natura oceny dojrzałości zidentyfikowana w literaturze przedmiotu oraz badania praktyczne wskazują jednoznacznie na ich procesową konstrukcję i charakter, która systematyzuje i porządkuje podejście do badanego obszaru zastosowania ZMZP. Kierując się powyższymi przesłankami i dotychczasowym tokiem rozważań przedstawionym w niniejszej dysertacji zaproponowano proces oceny dojrzałości w ramach modelu OZ, który przedstawiono na rys. 3.10. Komplet danych, którymi posługuje się model dołączono w Załączniku nr 6 niniejszej dysertacji.

[85] Zob. rozdział 3.2.
[86] Zob. rozdział 3.3.1.
[87] Zob. rozdział 3.3.4.
[88] Zob. rozdział 3.3.2.



Rys. 3.10. Proces oceny dojrzałości w ramach modelu OZ.

Źródło: opracowanie własne

Proces oceny skonstruowany jest z trzech warstw, tj. odpowiednio:

– **warstwy wejścia,**

– **warstwy przetwarzania oraz**

– **warstwy wyjścia**

Przebieg całego modelu, co do zasady ma charakter procesowy. Określono w nim elementy składowe poszczególnych warstw, scharakteryzowano je oraz opisano procesowe zależności między tymi warstwami. Poniżej zostaną zatem w dalszej części rozdziału opisane poszczególne etapy (kroki) wskazanego algorytmu przebiegu sekwencji działań w autorskim modelu OZ ZMZP.

Inicjalizacja

Celem inicjalizacji jest przygotowanie procesu oceny dojrzałości poprzez przedstawienie celu badania, zakresu ewaluacji, głównych kroków z punktu widzenia osób uczestniczących w badaniu oraz wskazanie wymaganych respondentów. Zbierane są informacje dotyczące charakterystyki przedsiębiorstwa oraz planowanych projektów. Ważne jest podkreślenie kontekstu badania, którym jest projekt. Wynika to z faktu, że natura i potrzeby projektów mogą być różne, podobnie z możliwościami i ograniczeniami. Są ograniczenia związane i rzutujące na konkretny projekt. Są też ograniczenia, które mają wpływ na wszystkie projekty. Model koncentruje się na obu zakresach, niemniej jednak należy podkreślić i wyraźnie zogniskować badanie na planowanym projekcie lub projektach. Krok ten przeznaczony jest dla osoby prowadzającej i nadzorującej cały proces oceny, czyli audytora. Może to być osoba z przedsiębiorstwa lub spoza. Ważne, aby posiadała wiedzę niezbędną do poprawnego przeprowadzenia procesu. Informacje, które są pozyskiwane w tym kroku to: (1) wielkość przedsiębiorstwa {„Mikro"; „Małe i Średnie", "Duże"}; (2) główna działalność przedsiębiorstwa: {„wytwarzanie oprogramowania"; „usługi IT (np. usługi integracyjne, projektowanie systemów IT"; „oprogramowanie i usługi IT"}; (3) główny klient/sponsor projektu: {wewnętrzny, zewnętrzny}; (4) liczba zespołów przewidywanych do projektu: {1, 2 – 4,5 – 8, >8}; (5) czy są stosowne zwinne metodyki zarządzania projektami {„Tak", „Nie"}.

Dane będą gromadzone z każdego badania i posłużą do dalszego rozwoju modelu, w szczególności do poszukiwań zależności między charakterystyką przedsiębiorstwa a skutecznym stosowaniem ZMZP. Zebranie danych podczas inicjalizacji zamyka działania w obszarze wejścia modelu i następuje przejście do obszaru przetwarzania. Obszar rozpoczyna odpowiedź na pytanie, czy są już stosowane zwinne metodyki zarządzania projektami. Jeżeli są ZMZP, to proces przechodzi do określenia warunków i weryfikacji założeń do ewaluacji. Jeżeli ZMZP nie są stosowane – proces przechodzi do następnego kroku, czyli diagnozowania czynników krytycznych dla zastosowania ZMZP.

Diagnozowanie czynników krytycznych dla ZMZP

Celem niniejszego etapu jest zbadanie, czy występują czynniki, które wg wiedzy i wyników badań opisywanych w literaturze przedmiotu, a także opartych na badaniach empirycznych i doświadczeniach zawodowych autora, w sposób oczywisty wykluczają zastosowanie ZMZP. Badane są: (1) dotychczasowy przebieg projektów pod kątem harmonogramu, przekroczeń budżetu; (2) wyzwania związane z obecnym procesem wytwarzania oprogramowania lub świadczenia usług IT;

(3) tempo zmian wymagań; (4) czas potrzebny do wprowadzenia produktu projektu na rynek; (5) dostępność funduszy na ewentualne wdrożenie ZMZP; (6) wsparcie ze strony kierownictwa ewentualnego wdrożenia ZMZP i jego oczekiwania; (7) charakterystyka projektów, dla których planowane jest zastosowanie ZMZP. Powyższe siedem czynników ocenianych jest na podstawie dwudziestu czterech pytań, które po ocenie są wskaźnikami poszczególnych czynników. Respondentami są: audytor, menedżer oraz członek zespołu projektowego[89]. Ocena jest realizowana zgodnie z przyjętą metodą instrumentu pomiarowego[90], czyli każdy czynnik podlega niezależnej ocenie, która jest wyrażona w skali nominalnej {S1, S2, S3, S4}. Uzyskanie oceny wszystkich badanych czynników powoduje przejście do kolejnego kroku.

Wstępna rekomendacja zastosowania ZMZP

Na podstawie ocen z poprzedniego kroku, następuje przygotowanie rekomendacji dalszej ewaluacji dojrzałości przedsiębiorstwa. Jeżeli ocena czynnika jest na poziomie S1 lub S2 to występujące warunki oceniane są jako wykluczające lub niesprzyjające zastosowaniu ZMZP. Czynniki ocenione na poziomie S3 lub S4 sugerują przejście do dalszej ewaluacji w ramach modelu OZ. Prezentowany jest następnie zbiorczy wynik oceny poszczególnych czynników wraz z rekomendacją. Jeżeli przynajmniej jeden czynnik posiada ocenę S1 lub S2, wtedy rekomendowane jest niestosowanie podejścia zwinnego. W przeciwnym wypadku nie występują ewidentne przeciwskazania do zastosowania ZMZP. Osoba prowadząca badanie podejmuje decyzję dotyczącą kontynuacji oceny dojrzałości. Brak zgody oznacza wyjście z procesu, natomiast po wyrażeniu zgody[91], następuje przejście do kolejnego kroku.

Określenie warunków i weryfikacja założeń ewaluacji

Jednym z kluczowych komponentów modelu jest korpus wiedzy posiadający wyjściowy stan zależności między celami zwinności, praktykami zwinnymi i obszarami przedsiębiorstwa, których czynniki mogą mieć znaczący wpływ na skuteczne wdrożenie i stosowanie ZMZP. Kluczowe jest podjęcie decyzji przez audytora, przedstawiciela badanego przedsiębiorstwa, czy z ewaluacją projektu pod kątem zastosowania ZMZP związane są predefiniowane cele. Przypomnieć należy, że korpus posiada trzynaście predefiniowanych celów, które są możliwe do osiągnięcia po wdrożeniu ZMZP. Cele te traktować należy jako generycznie, niezależne od specyfiki celów projektu. Wskazać można jeden lub więcej celów predefiniowanych, które chciałoby osiągnąć badane przedsiębiorstwo. Wszystkie cele posiadają równe wagi, czyli mają taki sam wpływ na ewaluację w dalszych krokach proponowanego modelu.

Krok ten daje możliwość przedstawienia respondentom wyjściowego stanu wiedzy modelu. Istnieje możliwość przeanalizowania założonych relacji, ich wag oraz korelacji między obiektami.

[89] Jak wskazano w rozdziale 3.3.4 rekomendowanymi respondentami reprezentującymi zespół są programiści, architekci lub analitycy biznesowi, czyli role, które biorą aktywny udział w procesie wytwarzania oprogramowania.
[90] Zob. rozdział 3.3.4.
[91] Dalsze kontynuowanie badania w przypadku zdiagnozowania ewidentnych przeciwskazań teoretycznie mija się z celem. Autor dostrzega w kontynuacji badania wiele walorów poznawczych dla przedsiębiorstwa oraz prowadzonych projektów. Przedsiębiorstwo ma okazję do skonfrontowania posiadanych warunków i możliwości z oczekiwaniami ZMZP.

Podsumowanie bazowego stanu korpusu wiedzy oraz elementów instrumentu pomiarowego, którym posługuje się model w procesie ewaluacji, przedstawiono w tabeli 3.5.

Tabela 3.5. Zestawienie danych korpusu wiedzy modelu OZ

Korpus wiedzy			
Rodzaj obiektu	Liczba		
Cele predefiniowane	13		
Praktyki zwinne	19		
Obszary czynników	19		
Relacje [RELACJA] określające wpływ między obiektami i jego siłę	1165		
Relacja [ELEMENT] opisująca i systematyzująca zależności między obiektami wiedzy	56		
Czynniki	66		
Wskaźniki	161		
Liczba poziomów dojrzałości	5		
Poziomy dojrzałości			
	Praktyki	Czynniki	Wskaźniki
Poziom 1	3	11	46
Poziom 2	6	22	46
Poziom 3	5	19	46
Poziom 4	3	4	6
Poziom 5	2	10	17

Źródło: opracowanie własne

W sytuacji gdy zostanie podjęta decyzja o potrzebie zmian założeń dla dalszej ewaluacji, która jest realizowana na podstawie korpusu wiedzy, wtedy następuje przejście do kroku jego rekonfiguracji. Brak potrzeby rekonfiguracji powoduje przejście do kroku związanego z rekomendacjami mechanizmu wnioskowania.

Rekonfiguracja korpusu wiedzy i instrumentu pomiarowego

Ontologiczny model korpusu pozwala na jego rozbudowę i odwzorowanie wiedzy, doświadczeń badanego przedsiębiorstwa w zakresie wspomnianych zależności celów, praktyk i czynników. Należy jednak zwrócić uwagę, że muszą istnieć bardzo wyraźnie przesłanki do dokonywania zmian w korpusie wiedzy i stanowczo nie są one zalecane dla przedsiębiorstw, które nie stosują ZMZP. Przy zmianach korpusu pamiętać należy o użyciu zastosowanych typów obiektów i tworzeniu relacji zgodnie z przeznaczeniem: opisowym lub wyrażającym oddziaływanie/wpływ. Całość musi tworzyć spójny, skierowany graf. Autor wykorzystał aplikację Neo4J do składowania korpusu wiedzy, niemniej jednak możliwe jest użycie rozwiązań innych producentów, pod warunkiem zachowania ontologii modelu. Można również dokonać zmiany kryteriów instrumentu pomiarowego w szczególności warunków przejścia między ocenami w skali Likerta do ocen w skali nominalnej. Dalej idąc, każdy ze wskaźników oceniających dany czynnik posiada takie samo znaczenie, wobec czego możliwe jest zaproponowanie własnych wag dla poszczególnych wskaźników. Podobnie jest

z predefiniowanymi poziomami zwinności i praktykami zwinnymi, które są kwintesencją zwinności. Możliwa jest zmiana przypisania praktyki zwinnej do poziomu zwinności/dojrzałości. Wspomniane możliwości przewidziane są dla sprawnych audytorów posiadających kompleksową wiedzę zarówno na temat badanego przedsiębiorstwa, jak i zwinnego podejścia do zarządzania projektami. Celem dysertacji objęte są nie tylko przedsiębiorstwa, które nie stosują ZMZP, lecz również te, które je stosują. Intencją autora jest, aby model umożliwiał zastosowanie wiedzy i doświadczeń badanego przedsiębiorstwa i tym samym wypełniał założenie adaptacyjnego charakteru.

Przygotowanie ewaluacji

Celem niniejszego etapu modelu jest analiza korpusu wiedzy pod kątem wzajemnych zależności obiektów oraz zastosowania wniosków z niej płynących w dalszym etapie ewaluacji. Opisywany krok polega na zastosowaniu rekomendacji mechanizmu wnioskowania. Badana jest centralność obiektów[92] (algorytmy PageRank, ArticleRank) oraz powiązania między wybranymi przez audytora predefiniowanymi celami a innymi obiektami, które mają na dane cele największy wpływ[93] (algorytmy SSSP, MST). Każdy proces oceny dojrzałości w ramach opisywanego modelu związany jest z ponownym ustaleniem informacji wynikających z tego kroku. Wynika to z możliwości zmiany korpusu wiedzy.

Celem tego działania jest również wyznaczenie czynników, które będą oceniane przez respondentów. Wybór dokonywany jest na podstawie zaprojektowanych poziomów dojrzałości, związanych z nimi praktykami zwinnymi, a następnie czynnikami wpływającymi na umiejętne stosowanie praktyk i finalnie wskaźników stanowiących ocenę poszczególnych czynników. Praktyki i czynniki sugerowane przez mechanizm wnioskowania i wynikające ze wskazanych przez audytora predefiniowanych celów są traktowane priorytetowo. Dodatkowo mechanizm wnioskowania rekomenduje ewaluację czynników wskazanych w korpusie wiedzy jako istotne[94]. Przygotowana lista pytań, pogrupowana względem czynników, praktyk zwinnych, poziomów dojrzałości oraz respondentów stanowi wkład do kolejnego kroku, czyli ewaluacji zasadniczej.

Ewaluacja zasadnicza

Na podstawie rekomendacji mechanizmu wnioskowania i materiału zawartego w korpusie wiedzy należy przeprowadzić ewaluację poszczególnych czynników, mających wpływ na ocenę dojrzałości i dalsze rekomendację. Pytania kierowane są do konkretnych respondentów. Udział w badaniu nie musi być realizowany w tym samym czasie, jednak z uwagi na sprawność przebiegu ewaluacji warto, aby respondenci brali w nim udział jednocześnie. Zasadą przewodnią jest sekwencyjne, iteracyjne prowadzenie ewaluacji. Oznacza to, że w pierwszej kolejności respondenci odpowiadają na pytania dotyczące czynników związanych z praktykami umieszczonymi na pierwszym poziomie dojrzałości. Każde pytanie posiada oznaczenie, do którego respondenta powinno zostać skierowane. Po uzyskaniu odpowiedzi dokonywana jest ocena poszczególnych czynników wg

[92] Zob. rozdział 3.3.2.
[93] Zob. rozdział 3.3.2.
[94] Zob. rozdział 3.3.2.

przyjętych założeń instrumentu pomiarowego. W efekcie lista ocenianych czynników wraz z wynikiem, co dla przykładowych wyników ewaluacji poziomu 1 w celu zobrazowania przestawiono w tabeli 3.6.

Tabela 3.6. Wyniki pierwszej iteracji ewaluacji

Praktyka	Czynnik	Ocena			
		S1	S2	S3	S4
Właściciel produktu	Chęć współpracy klienta z zespołem			x	
Właściciel produktu	Dotychczasowy przebieg współpracy klienta z zespołem			x	
Planowanie sprintu	Styl zarządzania				x
Planowanie sprintu	Zaangażowanie menedżerów			x	
Planowanie sprintu	Transparentności w zarządzaniu			x	
Planowanie sprintu	Zdystansowanie przełożonych			x	
Planowanie sprintu	Zaangażowanie członków zespołu	x			
Planowanie sprintu	Proces planowania projektu			x	
Codzienne spotkania	Umocowanie członków zespołu (delegowanie uprawnień)			x	
Codzienne spotkania	Motywacja członków zespołu	x			
Codzienne spotkania	Zaufanie menadżerów do członków zespołu		x		

Źródło: opracowanie własne

W przypadku gdy wyniki czynników związanych z pierwszym poziomem dojrzałości są ocenione jako S3, S4, ewaluacja przechodzi do kolejnego zestawu czynników, tym razem związanych[95] z drugim poziomem dojrzałości. Sekwencyjnie badane są czynniki z kolejnych, następujących po sobie poziomów dojrzałości. Ocena przynajmniej jednego czynnika jako S1 lub S2 powoduje, że dalsze kompleksowe badanie czynników zostaje wstrzymane. W takim przypadku dokonywana jest ewaluacja tylko tych czynników, które wynikają z rekomendacji mechanizmu wnioskowania i które są na wyższych poziomach dojrzałości pod warunkiem, że czynniki istotne na przebadanym poziomie uzyskały ocenę S3 lub S4. Należy jednak zachować sekwencyjność, czyli badać czynniki wg kolejności poziomów i w przypadku, gdy ocena będzie niepomyślna (przynajmniej jeden z czynników posiada ocenę S1 lub S2), wtedy proces ewaluacji jest zakończony. Przykładowo wynik dla czynników poziomu 1 przedstawiony w tabeli 3.6. w przypadku trzech z nich jest niekorzystny (S1, S2). Dalsza ewaluacja wszystkich czynników na kolejnym (drugim) poziomie jest wstrzymana, a jedynie oceniane są dwa czynniki oznaczone jako istotne na poziomie drugim (tabela 3.2). Może to nastąpić, ponieważ czynniki oznaczone jako istotne i związane „Właścicielem produktu", zostały ocenione jako S3. Pozytywna ocena (S3, S4), istotnych czynników z poziomu drugiego oznacza, że w kolejnej iteracji ocenie zostanie

[95] Czynników związanych pośrednio przez praktyki zwinne, których dotyczą i zgodnie z zależnościami czynnik – praktyka zwinna – poziom dojrzałości.

poddany jeden czynnik z poziomu trzeciego (tabela 3.2) i dalej, jeżeli ocena będzie pozytywna. Ocena S1 lub S2 kończy ewaluację czynników istotnych. **Poziom, na którym zatrzyma się ewaluacja wszystkich jego czynników, oznacza poziom dojrzałości przedsiębiorstwa do zastosowania ZMZP**. **Poziom, na którym zatrzyma się ewaluacja czynników istotnych, oznacza poziom maksymalny. Innymi słowy, wynik należy interpretować jako obecny poziom dojrzałości i maksymalny poziom dojrzałości**, jaki może osiągnąć w tym momencie przedsiębiorstwo, chcąc zastosować podejście zwinne w analizowanym projekcie. Poziom obecny i maksymalny mogą być tymi samymi poziomami z uwagi na brak pozytywnej oceny istotnych czynników w zastosowaniu ZMZP na wyższym poziomie, niż obecny. Ocena ewaluacji stanowi wkład dla kolejnego kroku.

Ocena i rekomendacja

Celem tego etapu jest przedstawienie wyników ewaluacji w zakresie jej oceny oraz przygotowanie rekomendacji. Ocena przede wszystkim zawiera informację o wynikowym poziomie dojrzałości przedsiębiorstwa do zastosowania ZMZP w analizowanym projekcie lub planowanych projektach. Podany jest również maksymalny, możliwy do osiągnięcia przez przedsiębiorstwo poziom dojrzałości. Wskazane są czynniki wraz z ich ocenami oraz obszarami przedsiębiorstwa, z którymi są związane[96]. Lista czynników zawiera ocenę i tym samym w zakresie ocen S1 i S2 wskazuje obszary wymagające dalszej poprawy. Zestawienie wszystkich czynników, wraz ze wskazaniem obszarów przedsiębiorstwa, z którymi są związane przedstawiono w Załączniku nr 7. Propozycję oceny w postaci raportu na bazie przykładu z poprzedniego kroku, przedstawiono w tabeli 3.7.

Tabela 3.7. Raport oceny dojrzałości

Poziom dojrzałości przedsiębiorstwa		1
Maksymalny, możliwy poziom dojrzałości przedsiębiorstwa		1
Wskazane cele zastosowania ZMZP		Redukcja zagrożeń projektu
Ocena obecnego poziomu dojrzałości		
Obszar	Czynnik * wyróżnione zostały czynniki wyznaczające maksymalny poziom dojrzałości	Ocena
Perspektywa klienta	Chęć współpracy klienta z zespołem*	gotowość częściowa
	Dotychczasowy przebieg współpracy klienta z zespołem*	gotowość wystarczająca
Perspektywa procesów wewnętrznych	Styl zarządzania	pełna gotowość
	Proces planowania projektu	gotowość wystarczająca
	Transparentności w zarządzaniu	gotowość wystarczająca
Kultura organizacji	Zdystansowanie przełożonych	gotowość wystarczająca
Zespoły	Zaangażowanie członków zespołu	brak gotowości
	Motywacja członków zespołu	brak gotowości
Role	Zaangażowanie menedżerów	gotowość wystarczająca

[96] Informacja o obszarze, z którym związany jest czynnik, pochodzi z ontologii korpusu wiedzy.

Decentralizacja	Umocowanie członków zespołu (delegowanie uprawnień)	gotowość wystarczająca
	Zaufanie menadżerów do członków zespołu	gotowość częściowa

Źródło: opracowanie własne

Rekomendowana jest poprawa w tych obszarach i ich aspektach, które zostały ocenione jako: „brak gotowości" lub „gotowość częściowa". Odnosząc się literalnie do opisów ocen, wskazują one, które obszary i ich aspekty wymagają większej uwagi oraz poprawy. Ważne jest, aby zwrócić uwagę na czynniki, które wyznaczyły maksymalny, możliwy do osiągnięcia przez przedsiębiorstwo poziom dojrzałości do zastosowania ZMZP. To obrazuje potencjał przedsiębiorstwa i pozwala podjąć proaktywne działa, aby ten potencjał zwiększyć. Interpretacją wyników i przygotowaniem opisowej rekomendacji powinien zająć się audytor lub inna osoba posiadająca wiedzę i kompetencje dotyczące ZMZP. Wskazanie czynników oraz obszarów, nawet z opisem ich znaczenia w kontekście oceny, może być niewystarczające, aby skutecznie zaplanować i wdrożyć działania zmierzające do poprawy sytuacji. Równie dobrze konkluzją oceny może być porzucenie zamysłu wdrożenia lub zaprzestania stosowania ZMZP. Audytor ma możliwości zapoznania się ze szczegółowymi odpowiedziami respondentów oraz, co ważne, zweryfikować, które wskaźniki, w jakim stopniu wpłynęły na ocenę czynników. Istnieje możliwość ponownego zainicjowania procesu oceny, poprzez jej nieprzyjęcie, i tym samym następuje powrót do kroku związanego z określeniem warunków i weryfikacji założeń ewaluacji. Przyczyną takiej decyzji może być również nie tyle odrzucenie wyniku, co potrzeba oceny dojrzałości pod kątem wskazania innych predefiniowanych celów zastosowania ZMZP lub użycie jako kontekstu ewaluacji innego projektu. Zatwierdzenie oceny oznacza zapisanie jej kryteriów w korpusie wiedzy jako potwierdzony profil oceny. Profil oceny to zbiór celów, wyznaczonych czynników i potwierdzenie zasadności ich doboru. Zapis kryteriów potwierdzonej oceny związany jest również z zebraniem opinii respondentów o badaniu i czy ich zdaniem ocena została dokonana trafnie.

Przyjęcie oceny przez audytora oznacza zamknięcie ostatniego kroku z obszaru przetwarzania modelu i przejście do stanu zatwierdzonej oceny dojrzałości wraz z rekomendacją dotyczącą obszarów wymagających poprawy. Zatwierdzona ocena wraz z raportem oceny dojrzałości jest elementem obszaru wyjścia i tym samym zamyka proces oceny dojrzałości w ramach modelu OZ.

Zgodnie z przyjętym procesem badawczym i metodą de Bruina (2005) określenie zakresu modelu dojrzałości, zaprojektowanie i wypełnienie wiedzą należy potwierdzić przetestowaniem modelu, co stanowi zgodną z przyjętą procedurą badawczą wytyczną dla kolejnego kroku dysertacji.

Celem niniejszego rozdziału było przedstawienie zasadniczych założeń opracowania modelu, który pozwoli na ocenę dojrzałości przedsiębiorstwa do zastosowania zwinnych metodyk projektami IT. Warto podkreślić, że model miał uwzględniać zarówno sytuację, w której przedsiębiorstwa dopiero rozważają wdrożenie metodyk zwinnych, jak również tą, w której stosują ZMZP.

W rozdziale trzecim rozpoznano koncepcyjne podstawy projektowania modeli dojrzałości. Na tej podstawie przyjęto zasady modelowania wg de Bruina (*et al.* 2005), jako podstawowy teoretyczny wyznacznik metodyczny tworzonego modelu dojrzałości.

Określono założenia modelu oceny dojrzałości w wymiarze teoretycznym i projektowym. W rozdziale podano zakres modelu klasyfikując go jako model dziedzinowy. Wskazano jego interesariuszy, odbiorców, metody zastosowania, respondentów, motywacji zastosowania i co najważniejsze, oczekiwanej charakterystyki. Model powinien, zgodnie z oczekiwaniami, spełnić takie kryteria, jak: mierzalność oceny dojrzałości, bazowanie na danych, umiejętność odwzorowania zależności czy dokonanie szybkiej oceny dojrzałości. Zakres modelu wyznaczył jego ramy konceptualne i zainicjował prace nad budowaniem dalszych założeń. W efekcie dotychczasowych badań zidentyfikowano i zdefiniowano założenia do trzech głównych komponentów modelu OZ: **korpusu wiedzy, instrumentu pomiarowego oraz mechanizmu wnioskowania.** Korpus wiedzy jak wcześniej zdefiniowano, to ontologiczny zapis wiedzy i doświadczeń z badań praktycznych, stanowiący zbiór informacji budowanego modelu. Założenia dotyczące instrumentu pomiarowego opisały narzędzie pomiaru, wytyczne oraz reguły dokonywania oceny. Mechanizm wnioskowania bazujący na korpusie wiedzy wypełnia założenia modelu odnoszące się do jego iteracyjnej i adaptacyjnej natury. Związane jest to z iteracyjną i adaptacyjną naturą podejścia zwinnego, wobec czego podobne oczekiwania postawiono w stosunku do tworzonego modelu dojrzałości.

Zasadniczą częścią tego rozdziału była deskrypcja i eksplanacja budowy modelu oceny dojrzałości przedsiębiorstwa do zastosowania ZMZP. Trzy wspomniane komponenty stanowią filary modelu, którego proces doprowadza do oceny dojrzałości spełniając jednocześnie wszystkie postawione w zakresie konceptualnym oczekiwania. Przedstawiono adaptacyjny charakter modelu, który umożliwia aktualizowanie stanu wiedzy na temat ZMZP. Pozwala to na wykorzystanie sprzężenia zwrotnego jako impulsu do zainicjowania nowych procesów oceny. Ocena dojrzałości dokonywana jest w kontekście analizowanego projektu i dotyczy obecnego stanu przedsiębiorstwa. Jak pokazano w niniejszym rozdziale, ocenie dojrzałości towarzyszy również rekomendacja dotycząca wskazania obszarów do poprawy. Wskazywany jest maksymalny, możliwy do osiągnięcia przez przedsiębiorstwo poziom dojrzałości, zwracając tym samym uwagę na czynniki, które stanowić będą poważne problemy w adaptacji ZMZP.

Niniejszy rozdział stanowi zatem w ocenie autora rozprawy podstawę do możliwości znalezienia odpowiedzi na postawione w dysertacji pytanie badawcze:

P3: Z jakich elementów powinien składać się model umożliwiający ocenę dojrzałości przedsiębiorstw do skutecznego zastosowania zwinnych metodyk zarządzania projektami IT?

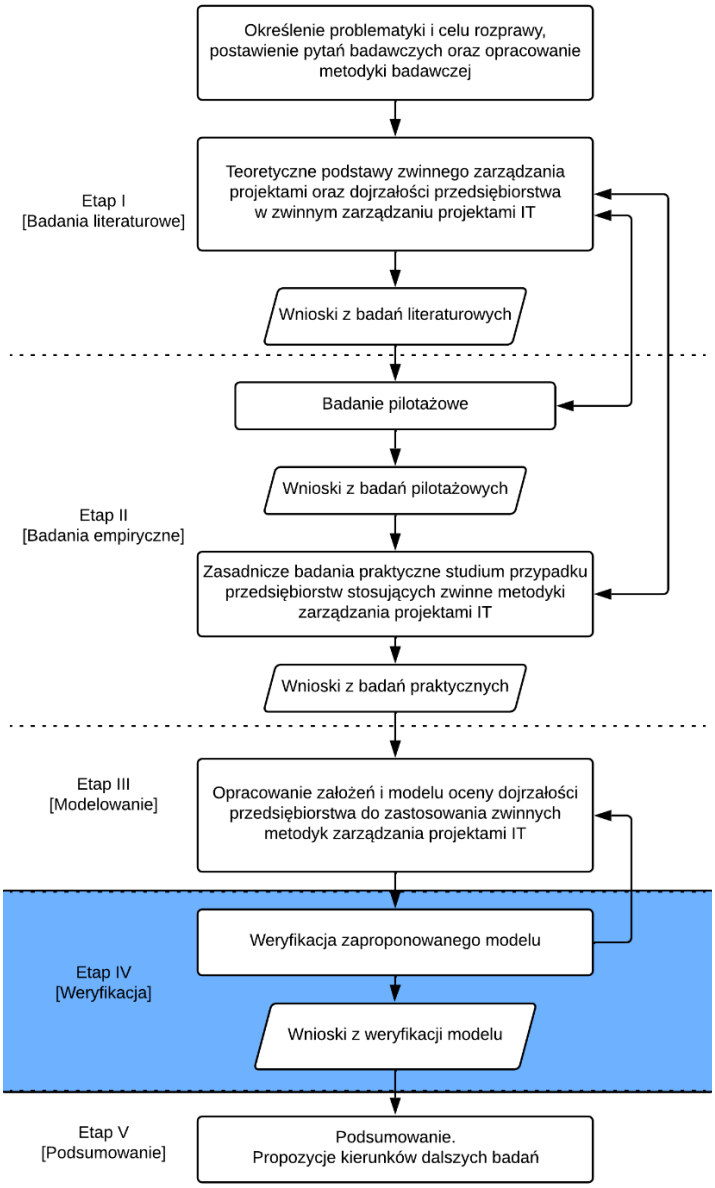
Kwintesencją poszukiwania odpowiedzi na to pytanie jest opracowana metoda oceny możliwości skutecznego użycia zwinnych metodyk zarządzania projektami IT. Ocena nie jest decyzją i jej nie wymusza, nie ingeruje w proces decyzyjny. Ocena poziomu dojrzałości ma być istotną przesłanką i ma pozwolić, ułatwić, oraz wspierać i dostarczać argumentów do podejmowania decyzji. Przedstawiony model oceny dojrzałości w opinii doktoranta wypełnia te kryteria i jego konstrukcja pozwala w istocie odpowiedzieć na tak postawione pytanie badawcze. Zawarty w modelu aspekt wskazania i rekomendowania obszarów do poprawy, w tym pokazanie maksymalnego do

osiągnięcia poziomu dojrzałości są dowodem wskazującym na dostarczanie argumentów w podejmowaniu decyzji. Tym samym, należy przyjąć, iż niniejszy rozdział realizuje postawiony w dysertacji cel badawczy:

C3: Opracowanie modelu oceny dojrzałości przedsiębiorstwa do zastosowania zwinnych metodyk zarządzania projektami IT.

4. WERYFIKACJA MODELU OZ ZMZP

W rozdziale trzecim dysertacji przedstawiono założenia autorskiego modelu oceny dojrzałości do zastosowania ZMZP. Zgodnie z przyjętym postępowaniem badawczym oraz metodyką budowy modeli dojrzałości, po określeniu podstaw teoretycznych, ram konceptualnych, zakresu, projektu sekwencji modelu i wypełnienia wiedzą – dokonano ewaluacji poprawności przyjętych rozwiązań zastosowanych w modelu oraz oceny przydatności modelu (rys. 4.1).



Rys. 4.1. Etap IV postępowania badawczego – weryfikacja.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Czakon, 2011; Creswell, 2013; Jemielniak, 2012; Sułkowski, 2012; Yin, 2015.

W niniejszej części pracy model był przedmiotem weryfikacji pod kątem poprawności zastosowanych rozwiązań oraz przydatności na podstawie przykładu praktycznego zastosowania modelu oceny dojrzałości do zastosowania zwinnych metodyk zarządzania projektami IT.

Stanowi również próbę odpowiedzi na sformułowane w dysertacji pytania badawcze:

P4: Na ile rozwiązania zastosowane w opracowanym modelu są poprawnie i jaka jest jego przydatność praktyczna w ocenie dojrzałości przedsiębiorstwa do zastosowania zwinnych metodyk zarządzania projektami IT?

4.1. Cel i metoda weryfikacji

Celem weryfikacji założeń modelu było sprawdzenie poprawności rozwiązań zastosowanych w opracowanym modelu oraz jego praktycznej przydatności. Tak postawiony cel wypełnia wymogi metodyczne budowy modelu. Z uwagi na walory poznawcze oraz możliwość przeprowadzenia weryfikacji na przypadkach praktycznych uznano, że wyniki weryfikacji na zasadzie sprzężenia zwrotnego posłużą do adaptacji modelu. Jakościowa charakterystyka modeli dojrzałości przedstawiona w rozdziale 1.5 uzasadnia wystarczająco co do racjonalności rzeczowej i metodycznej potrzebę zastosowania jakościowego podejścia w procesie badawczym. W celu weryfikacji modelu OZ ZMZP, zastosowano studium przypadku jako metodę badawczą i przyjęto projekt postępowania badawczego zaproponowany przez Yina (2015), podobnie jak w zasadniczym badaniu empirycznym opisanym w rozdziale 2.3.

4.2. Dobór przypadków

Dobór próby badawczej jest zasadniczym etapem w projektowaniu studium przypadku. Ma on szczególne znaczenie w strategii jakościowych metod badawczych. Szczególnie podczas planowania badań weryfikujących koncepcję, zamysł, projekt należy zadbać o rzetelne dane. Yin (2015) uważa, że należy szczególnie zwrócić uwagę na skrajne przypadki poddane analizie, wtedy pochodzące z niej wnioski mogą być uznane za poprawne[97]. Zastosowano celowy dobór próby badawczej. Celowość polegała na wyborze, zgodnie założeniami dysertacji, przedsiębiorstw posiadających w swojej strukturze zatrudnienia co najmniej 20-osobowy dział IT. Drugim kryterium wyboru był profil działalności i takowy został określony na podstawie głównego PKD, który jawnie musiał być związany z oprogramowaniem. Związek ten można zdefiniować jako działalności związana z oprogramowaniem lub PKD, w którym występuje fraza „oprogramowanie". Trzecim kryterium był skrajnie różny czas stosowania przez przedsiębiorstwa ZMZP. Intencja tego kryterium wynika z próby dobrania skrajnych przypadków i przyjęcia hipotetycznego założenia, że im dłużej stosowane są ZMZP, tym potencjalnie większa dojrzałość w ich stosowaniu.

Badanie przeprowadzono w okresie luty–maj 2021 r. w trzech przedsiębiorstwach:

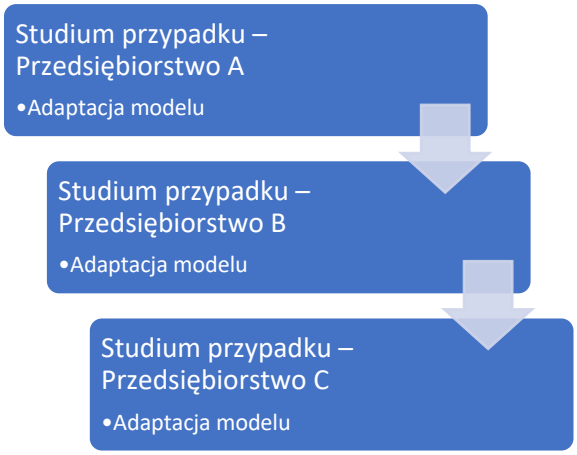
- **Przedsiębiorstwo A-S** – mała firma zatrudniająca ponad 40 osób w tym 25 osób to programiści. Profil działalności związanych jest wytwarzaniem oprogramowania dla klientów zewnętrznych. Klientami są firmy z zagranicy. Spółka istnieje na rynku od 2017 r. i posiada

[97] Sformułowanie odnosi się do badań jakościowych.

całkowicie krajowy kapitał. Siedziba mieści się w Trójmieście. Stosuje metodykę Scrum od początku 2018 r. Główne PKD: 6201Z (Działalność związana z oprogramowaniem). Forma prawna: sp. z o.o. Obroty firmy za rok obrachunkowy 2020: 30 000 tys. zł.

- **Przedsiębiorstwo B-B** – firma zatrudnia 130 osób w tym 70 osób to dział IT. Główny profil działalności to wydawnictwo elektroniczne. Głównymi klientami są firmy z Polski, choć firma realizuje również projekty dla klientów wewnętrznych. Spółka istnieje od 1997 r. i posiada całkowicie kapitał krajowy. Główna siedziba mieści się w Krakowie i posiada również oddziały w Warszawie i Wrocławiu. Stosuje metodykę Scrum od 2015 r. Główne PKD: 5829Z (Działalność wydawnicza w zakresie pozostałego oprogramowania). Forma prawna: sp. z o.o. Obroty firmy za rok obrachunkowy 2020: 76 000 tys. zł.
- **Przedsiębiorstwo C-J** – firma zatrudnia 240 osób w tym 170 osób to dział IT. Główny profil działalności związany jest z wytwarzaniem oprogramowania. Prowadzi również działalność w zakresie projektowania i wdrażania usług informatycznych. Klientami są głównie firmy z Polski oraz klienci wewnętrzni. Spółka istnieje od 2007 r. i posiada kapitał mieszany. Główna siedziba mieści się we Wrocławiu i posiada oddziały w Trójmieście, Warszawie i Poznaniu. Stosuje metodykę Scrum od 2012 r. i SAFe od 2018 r. Główne PKD: 6201Z (Działalność związana z oprogramowaniem). Forma prawna: spółka akcyjna. Obroty firmy za rok obrachunkowy 2020: 142 600 tys. zł.

Zgodnie z założonym celem weryfikacji, badanie studium przypadku realizowano sekwencyjnie, podczas którego zbierano informację zwrotną i na jej podstawie oraz wyników analizy dokonywano stosownej adaptacji. Kolejność badanych przedsiębiorstw wynikała z potwierdzonych terminów możliwości rozpoczęcia badania. Cykl postępowania przedstawiono na rys 4.2.



Rys. 4.2. Cykl badań studium przypadku na wybranych celowo trzech przedsiębiorstwach.

Źródło: opracowanie własne

4.3. Przygotowanie i gromadzenie danych

Proces przygotowania do gromadzenia danych rozpoczęto na trzy tygodnie przed umówionym rozpoczęciem ewaluacji w danym przedsiębiorstwie z wykorzystaniem modelu OZ ZMZP. W ramach procesu przygotowania, korzystając z poczty elektronicznej oraz mediów społecznościowych (LinkedIn), przekazano:

- Cel i zakres oceny, ze szczególnym zwróceniem uwagi na ocenę w kontekście projektu, wobec czego skierowano prośbę o wybór, który jest planowany lub się rozpoczął, jednak który trwa nie dłużej niż miesiąc.
- Ramowy plan przebiegu oceny.
- Listę osób (role), które są konieczne do prawidłowego przeprowadzenia oceny wraz z prośbą, aby osoby te były dostępne w tym samym zaproponowanym i potwierdzonym czasie.
- Listę informacji potrzebnych do rozpoczęcia oceny wg modelu OZ ZMZP, takie jak: wielkość przedsiębiorstwa, główna działalność, klient/sponsor projektu, liczba zespołów przewidywanych do projektu.
- Definicję i opis poszczególnych poziomów dojrzałości wg modelu OZ ZMZP.
- Założenia dotyczące zależności między praktykami zwinnymi, celami zastosowania ZMZP oraz obszarami czynników, które wpływać mogą na osiąganie zamierzonych celów i praktyki.
- Proponowany termin przeprowadzenia oceny.
- Prośbę o przygotowanie dokumentacji dotyczącej uzasadnienia wdrożenia ZMZP zarówno w kontekście przedsiębiorstwa, jak i na przykładzie konkretnych projektów.

Wraz z przekazaniem powyższych informacji ustalono harmonogram oceny oraz miejsce lub formę jej przeprowadzenia. Przygotowano formularze kwestionariusza ankiety do zebrania danych oceny z wykorzystaniem narzędzia Microsoft Forms. Do pozyskania danych o relacjach między celami, praktykami a czynnikami wykorzystano formularze Microsoft Excel pakietu Office 365.

Zasadniczą kwestią metodyczną tej części modelu badawczego była orientacja na weryfikację modelu oceny dojrzałości do zastosowania ZMZP, którego kluczowym elementem jest samocena oraz udział wskazanych w modelu respondentów. Zasadne więc było upewnić się, że rolę audytora reprezentuje osoba o wiedzy i doświadczeniu zarówno na temat przedsiębiorstwa, jak i stosowania ZMZP. Proces gromadzenia danych w każdym z trzech przedsiębiorstw przebiegał w identycznych krokach, które wynikają z procesu oceny dojrzałości opisanego w ramach modelu OZ ZMZP (rozdział 3.3.5).

W pierwszym kroku zebrano i potwierdzono z audytorem dane, o które pytał autor w procesie przygotowania. Ten krok spełnia kryteria Inicjalizacji (rys. 3.10) w ramach modelu OZ ZMZP. We wszystkich trzech badanych przedsiębiorstwach stosowane są ZMZP, wobec czego przystąpiono do kroku określenia warunków i weryfikacji założeń ewaluacji (rys. 3.10).

Audytor został poproszony o ocenę zależności między celami zastosowania ZMZP w przedsiębiorstwie, praktykami zwinnymi oraz obszarami czynników. Podobnie jak w przypadku

badania praktycznego opisanego w rozdziale 2.2, zastosowano w ocenie dokładnie te same formularze, które zawierają nazwy praktyk w oryginalnej pisowni oraz stosowanie skali porządkowej z zakresu od -1 do 5. Dodatkowo audytor wskazał główne cele zastosowania ZMZP w badanym projekcie i tak w przedsiębiorstwie A i B został wskazany jeden cel, natomiast w przedsiębiorstwie C wskazano trzy cele. Z uwagi na proces weryfikacji modelu w tym poprawności budowy korpusu wiedzy i instrumentu pomiarowego przyjęto, iż pozyskane dane zostaną wykorzystane do rekonfiguracji korpusu wiedzy i instrumentu pomiarowego (rys. 3.10). To działanie zajęło średnio 75 min.

W kolejny kroku wykonano przygotowanie ewaluacji (rys. 3.10) polegającą na analizie korpusu wiedzy pod kątem wzajemnych zależności obiektów oraz zastosowania wniosków z niej płynących w dalszym etapie ewaluacji. Wyznaczone zostały czynniki i finalnie wskaźniki stanowiące ocenę poszczególnych czynników przez respondentów. Przygotowana lista pytań, pogrupowana względem czynników, praktyk zwinnych, poziomów dojrzałości oraz respondentów stanowi wkład do kolejnego kroku, czyli ewaluacji zasadniczej.

W ramach gromadzenia danych została przeprowadzona ewaluacja zasadnicza (rys. 3.10) zgodnie z procesem weryfikowanego modelu OZ ZMZP. We wszystkich badanych przedsiębiorstwach respondenci uczestniczyli w ewaluacji podczas tego samego, ustalonego terminu badania. W przypadku przedsiębiorstwa A, audytor pełnił również rolę respondenta menedżera. Działanie zajęło średnio 90 min.

Przed przedstawieniem oceny i rekomendacji (rys. 3.10), która jest kolejnym krokiem w procesie modelu OZ ZMZP audytor został poproszony o indywidualną ocenę stopnia dojrzałości przedsiębiorstwa do zastosowania ZMZP w kontekście konkretnego projektu. Ocena została poprzedzona omówieniem znaczenia poszczególnych poziomów dojrzałości modelu OZ ZMZP. Audytor został poproszony o wskazanie szacowanego poziomu dojrzałości w obecnym stanie (w momencie przeprowadzenia oceny) przedsiębiorstwa oraz poziomu, który zdaniem audytora byłby oczekiwanym poziomem docelowym. Przedstawiono uzasadnienie wskazanych wyborów wraz z podaniem projektu i jego charakterystyki. Dodatkowo poproszono o przedstawienie i omówienie dokumentacji dotyczącej uzasadnienia wdrożenia ZMZP oraz zasad ich stosowania. Działanie zajęło średnio 15 min.

Przedstawienie audytorowi raportu oceny dojrzałości wraz z rekomendacjami oraz omówienie raportu i zatwierdzenie oceny (rys. 3.10) zakończyło proces oceny dojrzałości w ramach modelu OZ ZMZP. Tym samym zakończono etap zbierania danych. Działanie zajęło średnio 30 min.

4.4. Analiza danych i raport

Na podstawie zgromadzonych danych przeprowadzono analizę w dwóch płaszczyznach. Pierwszy obszar dotyczył stanu wiedzy korpusu modelu OZ. Wykonano analizę porównawczą, aby zbadać, czy i na ile wiedza i doświadczenie badanego przedsiębiorstwa są spójne z korpusem wiedzy modelu. Drugim obszarem analizy były dane zebrane w trakcie procesu ewaluacji zaprojektowanego w modelu OZ. Wyniki analiz przedstawiono w dalszej części tego podrozdziału. Warto jednak w tym miejscu zwrócić uwagę na kilka istotnych aspektów.

Po pierwsze, podczas badania przedsiębiorstwa A-S dostrzegalny był opór udziału w badaniu przedstawiciela klienta. Jako jeden z kluczowych respondentów mógł mieć znaczący wpływ na ocenę całego procesu. Niemniej jednak, mimo stosunkowo krótkiego okresu w stosowaniu metodyki Scrum (od początku 2018 r.), należy uznać, zarówno członków zespołów, jak i szczebel zarządczy za entuzjastów ZMZP. Krótki staż firmy na rynku w odniesieniu do deklarowanych obrotów wskazują dynamikę rozwoju tego przedsiębiorstwa. Audytor jawnie wyrażał poglądy o potrzebie doskonalenia w stosowaniu podejścia zwinnego. Ustalono, iż w przypadku tej firmy, podejmowane są działania zmierzające do podniesienia kompetencji przedsiębiorstwa w zakresie ZMZP. Po drugie, Wskazaną wartością z perspektywy przedsiębiorstwa było zatrudnienie osób, w szczególności programistów, które posiadają wiedzę i doświadczenie pracy w metodyce Scrum. Zdiagnozowano deklaracje w zakresie motywacji do zastosowania ZMZP, którym było podejście pracowników - „bo tak wszyscy robią" i „nie ma lepszej metody na zarządzanie projektami IT". Wdrożenie było realizowane w ramach kompetencji własnych kadr i zostało podyktowanie decyzją zarządu przedsiębiorstwa. Przedsiębiorstwo nie posiada formalnej dokumentacji odnoszącej się uzasadnienia wdrożenia ZMZP oraz założeń ich stosowania. Stwierdzono podczas oceny, że głównym celem stosowania ZMZP jest zwiększenie zdolności zarządzania zmieniającymi się priorytetami klientów, organizacji i czynnikami otoczenia projektu.

Przedsiębiorstwo B-G stosuje metodykę Scrum od 2015 r. i podczas rozmowy z audytorem podnoszony był aspekt stosowania w przeszłości różnych podejść do zarządzania projektami. Metodyka Scrum była wdrażana oddolnie, czyli w przekonaniu kadry zarządzającej do pilotażowego zastosowania metodyki zwinnej w wybranym projekcie, a następnie na bazie raportu projektu, uzasadnienie o słuszności jej stosowania. Przedsiębiorstwo posiada dużą świadomość znaczenia ZMZP, jednak artykułowany był przez audytora pogląd, że kierownictwo firmy nie traktuje ich bezkrytycznie. W ocenie brał udział przedstawiciel klienta wewnętrznego. Przedsiębiorstwo stosuje bowiem metodę wewnętrznego Właściciela produktu, który pozostaje w kontakcie z klientem zewnętrznym. Wynika to z faktu, że większość realizowanych projektów to projekty powoływane z inicjatywy sponsorów i klientów wewnętrznych. Za mało produktywne uznano, jak to określił audytor, „domagać się, aby klient zewnętrzny cały czas uczestniczył w życiu projektu". Przedsiębiorstwo posiada dokumentację dotyczącą uzasadnienia wdrożenia metodyk zwinnych wraz z propozycją planu ich zastosowania. Podano, że głównym celem ich stosowania jest zmniejszenie czasu na dostarczenie wartości/produktu klientowi.

Przedsiębiorstwo C-J zarówno pod kątem deklarowanego obrotu, liczby pracowników, jak i czasu stosowania metodyk zwinnych jest najbardziej rozwiniętą firmą. Audytor posiadał szeroką wiedzę i doświadczenie na temat strategii przedsiębiorstwa, celu i zasadności stosowania ZMZP. Wdrożenie metodyki Scrum rozpoczęto w 2012 r. i była to inicjatywa zarządu oraz menedżerów wyższego szczebla. Wszystkie osoby objęte wdrożeniem uczestniczyły w dedykowanych szkoleniach zarówno z metodyki Scrum, jak i szkoleń podnoszącym kompetencje interdyscyplinarne. Proces wdrożenia był zaplanowany i prowadzony przez wykwalifikowanych trenerów. Z czasem przedsiębiorstwo dostrzegło potrzebę zastosowania metodyki zwinnej skutecznej przy większych i złożonych projektach. Na kanwie tych potrzeb wdrożono metodykę SAFe. W ocenie brał udział przedstawiciel klienta zewnętrznego. Przedsiębiorstwo posiada rozległą dokumentację dotyczącą

uzasadnienia biznesowego oraz procesu wprowadzania metodyk zwinnych. Cyklicznie stosowanie metodyk zwinnych jest poddawane pomiarom, wynikających z założeń ZMZP. Podano podczas oceny, że głównym celem stosowania ZMZP są: (1) zmniejszenie czasu na dostarczenie wartości/produktu klientowi; (2) zwiększenie zdolności zarządzania zmieniającymi się priorytetami klientów, organizacji i czynnikami otoczenia projektu; (3) redukcja zagrożeń projektu. Zebranie i analiza danych oraz obserwacja badanych przedsiębiorstw pozwoliły na przygotowanie raportu podsumowującego.

Raport prezentujący wyniki badania obejmował dwa aspekty: ocenę dojrzałości do zastosowania ZMZP oraz raport stanu wiedzy przedsiębiorstwa w stosunku do korpusu wiedzy modelu OZ. Zgodnie z przyjętą strategią badania, wyniki były prezentowane badanemu przedsiębiorstwu i na podstawie informacji zwrotnej podejmowane były zmiany adaptacyjne modelu, przed rozpoczęciem badań kolejnego przedsiębiorstwa. Raport wyników prezentowany był po trzech tygodniach od zakończenia gromadzenia danych. Zbiorczy wynik oceny dojrzałości wg modelu OZ wszystkich badanych przedsiębiorstw, po odniesieniu ocenianych czynników do praktyk zwinnych, przedstawiono w tabeli 4.1[98].

Tabela 4.1. Podsumowanie oceny dojrzałości w badanych przedsiębiorstwach

Poziomy	Praktyki zwinne * praktyki posiadające istotne czynniki w zastosowaniu ZMZP	Przedsiębiorstwo		
		A-S	B-B	C-J
Poziom 1	Planowanie iteracji	S4	S3	S4
	Codzienne spotkania	S3	S4	S4
	Właściciel produktu*	S2	S3	S4
Poziom 2	Przegląd iteracji*	x	S3	S4
	Krótkie iteracje	x	S3	S3
	Estymacja pracy zespołu	x	S3	S4
	Jeden, zintegrowany zespół	x	S3	S4
	Przegląd dziennika produktu	x	S3	S4
	Koordynator procesu	x	S2	S4
Poziom 3	Planowanie wydań	x	x	S4
	Retrospektywy	x	x	S3
	Zaangażowany klient/dedykowany Właściciel produktu*	x	x	S3
	Mapowanie historyjek użytkownika	x	x	S4
	Definicja ukończenia	x	x	S4
Poziom 4	Mapa drogowa produktu	x	x	S3
	Zespół interdyscyplinarny	x	x	S3
	Wspólne miejsce pracy*	x	x	S2
Poziom 5	Częste wydania	x	x	x
	Zwinne planowania portfela projektów	x	x	x

Źródło: opracowanie własne

[98] Tabela zawiera stopnie gotowości do zastosowania praktyki zwinnej: S1 – brak gotowości; S2 – gotowość częściowa; S3 – gotowość wystarczająca; S4 – pełna gotowość (rozdział 3.3.4). Kolor czerwony wskazuje gotowość S1 lub S2, czyli niedostateczną. Kolorem niebieskim wskazano najwyższy możliwy do osiągnięcia poziom dojrzałości.

Poniżej przedstawiono raporty z oceny przedsiębiorstw zdiagnozowanych w trakcie ostatniego etapu działań badawczych. Treść raportów dla wszystkich badanych podmiotów A-S (tabela 4.2), B-B (tabela 4.3) i C-J (tabela 4.4) zawiera zasoby uzyskanej informacji zwrotnej wraz z komentarzami i podjętymi działaniami.

Tabela 4.2. Raport z oceny dojrzałości przedsiębiorstwa A-S

Ocena dojrzałości przedsiębiorstwa wg audytora	**2**
Ocena dojrzałości wg modelu OZ	**1**
Maksymalny, możliwy poziom dojrzałości przedsiębiorstwa wg modelu OZ	**1**
Wskazane cele zastosowania ZMZP	Zwiększenie zdolności zarządzania zmieniającymi się priorytetami klientów, organizacji i czynnikami otoczenia projektu
Porównanie korpusu wiedzy z oceną respondenta	Relacja praktyka v. praktyka: największe różnice w ocenie dotyczą planowania iteracji, estymacji pracy zespołu i zaangażowanego klienta/dedykowanego Właściciela produktu. Duży (3-punktowy w ocenie) dysonans między medianą w korpusie wiedzy a oceną respondenta. Relacja cel v. praktyka: największe różnice dotyczą zwiększenia zdolności zarządzania zmieniającymi się priorytetami i jego wpływu na planowanie iteracji. Różnica 3 punktów między korpusem wiedzy a oceną respondenta. Pozostałe relacje nie przekraczały różnicy 2 punktów.
Komentarz do oceny	Przedsiębiorstwo dobrze opanowało planowanie iteracji. Wynika to z faktu posiadania doświadczonych zespołów Scrum. Czynnikami wyznaczającymi ocenę były te związane z obszaru współpracy z klientem. Na bazie charakterystyki przedsiębiorstwa taka ocena była możliwa do przewidzenia z uwagi na dość instrumentalne podejście klientów do zespołu projektowego. Było to podkreślane w opiniach audytora.
Informacja zwrotna	Wynik został przyjęty z zaskoczeniem. Głównie argumentowano to dobrze realizowanym procesem zarządzania iteracjami. Niemniej jednak wskazanie luk w obszarze Właściciela produktu oceniono jako całkowicie trafną. Wynika to z faktu braku dostatecznego zaangażowania klienta w prace projektu. Stwierdzono „PO (ang. Product Owner) robi co może". Pozytywnie odebrano wskazanie maksymalnego, możliwego do osiągnięcia poziomu dojrzałości w kategorii koncepcji i wskazówki, nad jakimi obszarami warto pracować, aby skutecznie podnieść poziom dojrzałości w zastosowaniu ZMZP. Po wyjaśnieniu podstaw oceny, została ona przyjęta przez audytora.
Adaptacja	Po zamodelowaniu zastosowania tylko ocen respondentów w zakresie relacji obiektów korpusu zauważono zmniejszenie siły zależności z praktyką planowanie iteracji oraz pomniejszenie wagi zaangażowanego klienta/dedykowanego właściciela produktu. Domniemać można, że wysoko oceniona umiejętność planowania iteracji i wprawa w stosowaniu tej praktyki, spowodowały pomniejszenie jego znaczenia. Trudno rozwiązywalne problemy z dostępnością klienta, poprzez zaniżenie roli zaangażowanego klienta odczytywać można w kategoriach pesymistycznego nastawienia, że to może ulec zmianie. Warto w modelu umożliwić przeprowadzenie wnioskowania tylko na danych badanego przedsiębiorstwa. Porównanie wyników w zakresie ocenianych czynników mogą być cenną wskazówką dla badanego przedsiębiorstwa.
Rekomendacje	Warto zawrzeć elementy stałej współpracy klienta z zespołem w umowach między stronami. Wskazanie jak istotna jest współpraca klienta i jego zaangażowanie, znacząco wpłyną na skuteczność zastosowania ZMZP.

Źródło: opracowanie własne

Tabela 4.3. Raport z oceny dojrzałości przedsiębiorstwa B-B

Ocena dojrzałości przedsiębiorstwa wg audytora	**3**
Ocena dojrzałości wg modelu OZ	**2**
Maksymalny, możliwy poziom dojrzałości przedsiębiorstwa wg modelu OZ	**3**

Wskazane cele zastosowania ZMZP	Zmniejszenie czasu na dostarczenie wartości/produktu klientowi.
Porównanie korpusu wiedzy z oceną respondenta	Relacja praktyka v. praktyka: największe różnice w ocenie dotyczą planowania iteracji, planowania wydań z zaangażowaniem klienta/dedykowanego Właściciela produktu. Duży (3-punktowy w ocenie) dysonans między medianą w korpusie wiedzy a oceną respondenta. Relacja cel v. praktyka: największe różnice dotyczą postawionego celu i częstych wydań (różnica 2,5 punktu). Pozostałe relacje nie przekraczały różnicy 2 punktów. Zastosowanie w korpusie wiedzy tylko ocen audytora nie spowodowało różnicy w stosunku do pierwotnego wyniku oceny dojrzałości.
Komentarz do oceny	Przedsiębiorstwo zachowuje stały poziom w zakresie elementów związanych z pracą zespołu. Zarówno planowanie iteracji, jak i estymacja prac realizowana przez zespół nie stanowią problemu. Ocena sugeruje, że praca Właściciela produktu jest poprawna, ponieważ została ona oceniona jako reprezentująca klienta oraz realizowane są zadania związane z przeglądem dziennika produktu. Niewystarczająco oceniono czynniki związane z koordynowaniem procesów. Są to czynniki wpływające na pracę osoby w roli Mistrza Młyna (ang. Scrum Master) zgodnie ze stosowaną metodyką Scrum. Najczęściej jest to związane z brakiem osoby, która pełni tę rolę lub realizowaniem zadań tej roli przez różne osoby.
Informacja zwrotna	Ocena audytora pokrywa się z maksymalnym, możliwym do osiągnięcia poziomem dojrzałości wyznaczonym przez model OZ. Polemikę wywołały czynniki związane z praktyką koordynatora procesu i pytania, dlaczego jest na poziomie drugim, a nie na wyższych. Sugerowano, z uwagi na doświadczenie przedsiębiorstwa, aby przenieść praktykę na wyższy poziom. Finalnie po wyjaśnieniu raportu, ocena dojrzałości została przyjęta przez audytora.
Adaptacja	Model przewiduje możliwość zmiany przypisania praktyk do poziomu dojrzałości. Zarówno w literaturze przedmiotu, jak i doświadczenia autora wskazują na możliwości relatywnego i mocno spersonalizowanego podejścia do tego zagadnienia. Niemniej jednak za słuszną należy uznać przesłankę stopnia dojrzałości jako stopnia dojrzałości w zastosowaniu podejścia zwinnego. Pozostaje otwarte pytanie, czy praktyk koordynator procesu utożsamia wartości związane z zachowaniem jakości produktów i równowagi między czasem dostarczenia rozwiązania na rynek, czy zaangażowanymi w ten cel procesami i zasobami. Koordynacja procesu jest realnym działaniem w kierunku zapewnienia i zachowania jakości.
Rekomendacje	Wprowadzenie dedykowanej roli koordynatora procesu ZMZP z punktu widzenia przedsiębiorstwa stanowi dodatkowy wysiłek, jednak z uwagi na zalecenia metodyki Scrum oraz chęci pełniejszego wykorzystania potencjału metodyk zwinnych, jest to przyszłościowa inwestycja. Maksymalny do osiągnięcia poziom wynika z braku czynników sprzyjających realizowaniu praktyki zaangażowany klient/dedykowany właściciel produktu. Może to mieć związek z występowaniem głównie klienta wewnętrznego, który współdzieli swoje zadania projektowe z innymi zadaniami oraz pracą Właścicieli produktu w kilku projektach jednocześnie. Niemiej jednak jest to istotny problem do zaadresowania.

Źródło: opracowanie własne

Tabela 4.4. Raport z oceny dojrzałości przedsiębiorstwa C-J

Ocena dojrzałości przedsiębiorstwa wg audytora	**4**
Ocena dojrzałości wg modelu OZ	**4**
Maksymalny, możliwy poziom dojrzałości przedsiębiorstwa wg modelu OZ	**4**
Wskazane cele zastosowania ZMZP	Zmniejszenie czasu na dostarczenie wartości/produktu klientowi. Zwiększenie zdolności zarządzania zmieniającymi się priorytetami klientów, organizacji i czynnikami otoczenia projektu. Redukcja zagrożeń projektu.
Porównanie korpusu wiedzy z oceną respondenta	Relacja praktyka v. praktyka: największa różnica w ocenie dotyczy Zwinnego planowania portfela projektów w relacji z zaangażowaniem klienta/dedykowanego

	Właściciela produktu. Duży (3-punktowy w ocenie) dysonans między medianą w korpusie wiedzy a oceną respondenta. Relacja cel v. praktyka: największe różnice dotyczą postawionego celu zmniejszenia czasu na dostarczenie wartości/produktu klientowi a praktyką jednego zintegrowanego zespołu (np. programiści i testerzy) (różnica 3 punktów) Pozostałe relacje nie przekraczały różnicy 2 punktów. Zastosowanie w korpusie wiedzy tylko ocen audytora dało taki samy wynik w ocenie dojrzałości.
Komentarz do oceny	Dojrzałe i wysoce świadome stosowanie ZMZP. Przedsiębiorstwo mocno akcentuje elementy pracy zespołowej, udział klienta w projekcie oraz umiejętność formułowania wymagań biznesowych. Mniejszą, ale wystarczającą uwagę przykłada do retrospektyw, czyli działań zmierzających do monitorowania i adoptowania zmian w ramach realizowanych procesów zarządzania projektami w ujęciu zwinnym. Czynnikiem blokującym wyższą ocenę jest wspólne miejsce.
Informacja zwrotna	Ocena audytora pokrywa się z oceną dojrzałości sugerowaną przez model OZ. Podczas omawiania składowych oceny, audytor podsumował, że jest świadomy zalet i przesłanek do stosowania wspólnego miejsca pracy. Nadmienił, że tego typu praktyka była stosowana w przypadku projektów uznanych za strategiczne i które dodatkowo były zagrożone pod kątem czasu realizacji i zakresu funkcjonalnego. Padło stwierdzenie, że „firma nie jest w stanie przy tylu zespołach i prowadzonych projektach, zapewnić stałego miejsca dla zespołów, ponieważ pracownicy rotują z projektu na projekt między zespołami".
Adaptacja	Uznano, że każda ocena relacji między celami, praktykami i czynnikami stanowi kolejny wkład w ewolucję korpusu wiedzy, wobec czego po zatwierdzonej ocenie przez audytora, ponownie należy dać możliwość oceny zależności i zapisać ją w korpusie wiedzy. Wynika to z faktu, że po zapoznaniu się z oceną, mimo wprowadzenia mówiącego o celu i założeniach modelu, następuje moment autorefleksji prowadzący do rozważniejszej oceny. Model zakładał zebranie opinii od respondentów po zatwierdzeniu oceny i zapisaniu tej informacji jako profil oceny w korpusie wiedzy. Krok ten zostanie rozbudowany o możliwości oceny relacji obiektów korpusu wiedzy, jako elementu całkowicie opcjonalnego. Nie wpływa to na zmianę zaprojektowanego procesu modelu OZ.
Rekomendacje	Jak słusznie zauważył audytor w krytycznych momentach projektów członkowie zespołu pracowali w jednym pomieszczeniu. To pozwoliło uzyskać maksymalny efekt synergii w pracy zespołu. Warto rozważyć ten czynnik jako drogę do najwyższego poziomu dojrzałości do zastosowania ZMZP.

Źródło: opracowanie własne

Należy podkreślić, iż dobór badanych przedsiębiorstw pod względem wielkości personelu, potencjału oraz doświadczenia w stosowaniu ZMZP był celowy. Dostrzegalny jest związek między czasem stosowania ZMZP a oceną dojrzałości. Doświadczenie wynikające ze stosowania ZMZP wpływa również na wybór celu ich stosowania. Przedsiębiorstwo z najkrótszym stażem w stosowaniu ZMZP próbowało opanować zmienność wymagań klientów i ich oczekiwań. Przedsiębiorstwo z największym doświadczeniem oczekiwało również wsparcia w obszarze zarządzania ryzykiem i redukcji czasu dostarczenia wartości i produktu projektu. We wszystkich przedsiębiorstwach zasadne było przedstawienie składowych wpływających na ocenę poziomu dojrzałości oraz możliwość przeprowadzenia porównania pomiędzy referencyjnymi danymi korpusu wiedzy, a danymi i oceną konkretnego przedsiębiorstwa. Respondenci zwracali uwagę na możliwość przypisania praktyk zwinnych do innych poziomów dojrzałości niż założone w modelu. Podkreślono zaletę adaptacyjnego charakteru modelu OZ.

4.5. Wnioski z weryfikacji modelu OZ ZMZP

Przedstawienie raportu, omówienie wyników, zebranie informacji zwrotnej oraz zatwierdzenie ocen przez audytów z trzech badanych przedsiębiorstw, doprowadziło do zrealizowania zaprojektowanego planu badania. W pierwszej kolejności warto podkreślić rolę modelu OZ ZMZP w poprawnym diagnozowaniu obecnego stanu zarządzania projektami IT z zastosowaniem ZMZP. Przykład badanego przedsiębiorstwa A-S wskazuje, że deficyty: „znikome zaangażowanie Właściciela produktu w projekcie" w tym przypadku w metodycznym stosowaniu ZMZP, próbowano zastąpić poprzez dobrze funkcjonujący zespół projektowy oraz za pomocą sprawnego planowania iteracji. Model OZ ZMZP pozwala na zastosowanie w ramach istniejącego korpusu wiedzy dowolnych kryteriów wyboru elementów dla mechanizmu wnioskowania, jednak jak pokazuje wynik i opinia respondentów należy do tego podchodzić z należytą starannością. Zastosowanie wiedzy tylko danego przedsiębiorstwa nie wskaże potencjału zastosowania ZMZP, a jedynie pozwoli na ocenę specyfiki danego przedsiębiorstwa. Innymi słowy, ocenie podlegać będą obszary i związane z nimi praktyki, które stosuje przedsiębiorstwo bez wskazania zasadności użycia innych praktyk i zmian w obszarach z nimi związanymi**. Badanie za pomocą podejścia *case study* przyniosło również potwierdzenie, że za słuszną należy uznać przesłankę dotyczącą zdefiniowania stopnia dojrzałości, jako stopnia dojrzałości w zastosowaniu podejścia zwinnego**. Jakkolwiek wskazanie oceny dojrzałości może stanowić oczywiste źródło do polemik i dyskusji, z naturalnego powodu, iż każde przedsiębiorstwo pragnie wypaść w ocenie jak najbardziej pozytywnie. Tym niemniej w tym świetle okazuje się, iż głównym celem modelu OZ ZMZP jest również wspieranie procesów decyzyjnych zmierzających do skuteczniejszego zastosowania ZMZP, czyli finalnie poprawy zarządzania projektami IT. Nawet najlepiej budowany proces zarządzania projektami nie będzie funkcjonował bez zaangażowania i zrozumienia w tym procesie roli zespołu i osób zarządzających. Model OZ ZMZP wskazuje potrzebę zastosowania określonych ról ZMZP w przedsiębiorstwie, co można zaobserwować na przykładzie badania przedsiębiorstwa B-B. Jak wspomniano przy adaptacji po badaniu przedsiębiorstwa C-J, zebranie opinii od audytora zostało uzupełnione o możliwości dokonania oceny relacji obiektów w korpusie wiedzy przed przygotowaniem ewaluacji. Uzupełnienie nie wpływa na zmianę zaprojektowanego procesu modelu OZ ZMZP, a jedynie usprawnia aspekt uczenia się modelu. Ten krok spowoduje, że wiedza i doświadczenie przedsiębiorstwa zostaną uwzględnione *ex ante* w modelu OZ ZMZP. W opinii badanych przedsiębiorstw weryfikowany model został pozytywnie oceniony, głównie z uwagi na możliwość konfiguracji korpusu wiedzy, założeń instrumentu pomiarowego oraz wskazanie maksymalnego do osiągnięcia poziomu dojrzałości. Wysoce oceniono rekomendacje wskazywane przez model, które mogą być traktowane jako kompendium wiedzy. Podkreślić należy tym samym holistyczne ujęcie i zastosowanie modelu OZ ZMZP. Mimo że badanie zostało zrealizowane w przedsiębiorstwach stosujących ZMZP, to jednak analiza dokumentacji przedsiębiorstw uzasadniającej decyzję o wdrożeniu i stosowaniu ZMZP pozwala na potwierdzenie poprawności wnioskowania modelu OZ ZMZP i zasadności stosowania metodyk zwinnych w zarządzaniu projektami IT w badanych podmiotach.

Analiza danych i zachowań wynikających z ustaleń przeprowadzenie wyżej opisanych przypadków, oraz próba syntezy i uogólnień wniosków wynikających z tych *case study*, w opinii autora

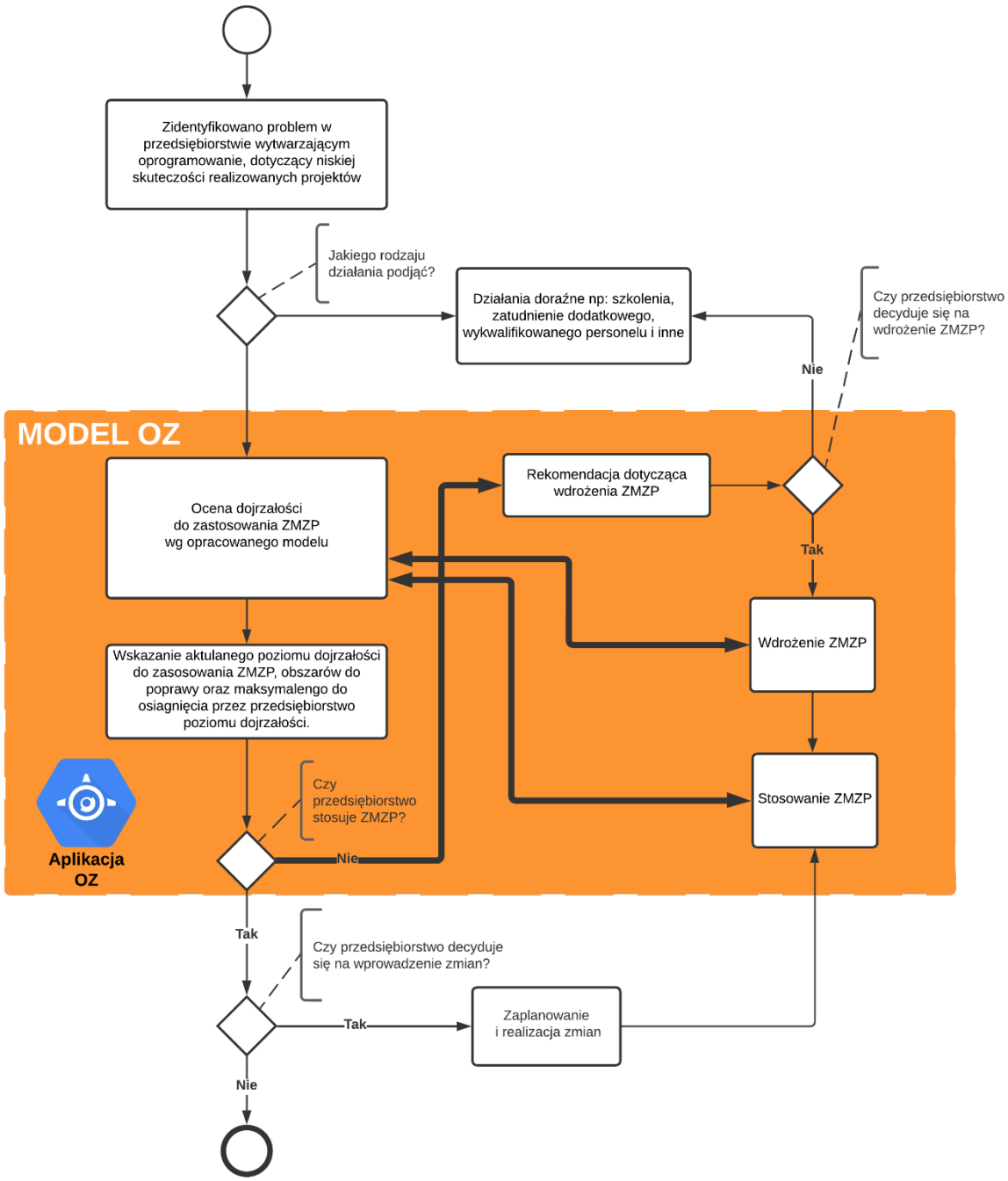
rozprawy pozwalają na założenie, iż dokonano pozytywnej weryfikacji zbudowanego w wyniku procesu badawczego modelu OZ ZMZP. Tym samym realizując cel empiryczny i aplikacji niniejszej rozprawy należy ją bezwzględnie spointować rekomendacjami dla praktyki w celu rozpowszechnienia stosowania OZ ZMZP.

4.6. Rekomendacje do praktycznego wykorzystania modelu OZ ZMZP

Przeprowadzone badania weryfikacyjne potwierdziły poprawność i przydatność praktyczną modelu w ocenie dojrzałości przedsiębiorstwa do zastosowania zwinnych metodyk zarządzania projektami IT. Potwierdziły również założenia niezbędne do rekomendacji zastosowania modelu OZ ZMZP jako sposobu na samoocenę stanu gotowości przedsiębiorstwa, zarówno do podjęcia decyzji o wdrożeniu ZMZP, procesu wdrażania, jak i stosowania ZMZP.

Jako rekomendację do praktycznego wykorzystania modelu OZ ZMZP stwierdzono możliwość zastosowania modelu do wypracowania wniosków i wytycznych usprawniających funkcjonowanie przedsiębiorstwa w obszarze realizacji projektów IT. Wnioski i wytyczne budowane są na podstawie wskazania obszarów organizacji i czynników, które mogą mieć największy wpływ na skuteczne zastosowania ZMZP.

Możliwość zastosowania modelu OZ ZMZP na bazie procesu usprawnienia organizacyjnego w zakresie zarządzania projektami IT przedstawiono na rys. 4.2. W celu podkreślenia walorów aplikacyjnych modelu, autor przygotował i udostępnił aplikację nazwaną **OZ**, będącą implementacją modelu OZ ZMZP (Załącznik nr 6). Przedstawiony proces (rys. 4.3) w obszarze funkcjonalnym związanym z modelem OZ ZMZP można zrealizować za pomocą wskazanej aplikacji.



Rys. 4.3. Proces usprawnienia organizacyjnego w zakresie zarządzania projektami IT w przedsiębiorstwie z zastosowaniem modelu OZ ZMZP.

Źródło: opracowanie własne

Przykładowy proces przyjęty na schemacie w rys. 4.3, zakłada zdiagnozowanie problemu związanego z niską skutecznością realizowanych projektów dotyczących wytwarzania oprogramowania. Działania, które może podjąć przedsiębiorstwo podzielić można na działania doraźne, takie jak szkolenia czy zatrudnienie wykwalifikowanego personelu lub działania stałe – zmierzające do podjęcia działań kompleksowych i usprawnienia systemu organizacji w obszarze zarządzania projektami. Od momentu, gdy organizacja rozpoczyna proces podejmowania decyzji nt. wdrażania

ZMZP, bezwzględnie należy równolegle zacząć stosowanie modelu OZ ZMZP. Natomiast w sytuacji, w której przedsiębiorstwo nie stosuje ZMZP, model OZ ZMZP pozwala z kolei na identyfikację stanu przedsiębiorstwa z punktu widzenia zastosowania ZMZP, jak również rekomendacji dotyczącej wdrożenia ZMZP. Podjęcie decyzji o wdrożeniu ZMZP rozpoczyna procedurę przygotowania wdrożenia, realizacji wdrożenia, które w efekcie prowadzą do stosowania ZMZP. Zarówno etap wdrażania, jak i stosowania podlegać mogą ocenie dojrzałości zastosowania ZMZP z wykorzystaniem modelu OZ ZMZP. Podobnie, w przypadku gdy przedsiębiorstwo stosuje już ZMZP, ocena dojrzałości pozwala określić aktualny poziom umiejętności zastosowania ZMZP, a poprzez to wskazać obszary do poprawy oraz maksymalny do osiągnięcia przez przedsiębiorstwo poziom dojrzałości. Ocena i rekomendacja stanowią podstawę do wyboru konkretnej decyzji przez przedsiębiorstwo, czy podejmowane będą działania zmierzające do poprawy aktualnego stanu, które w efekcie pozytywnej decyzji będą skutkować stworzeniem planu zmian i jego realizację. Zmiany dotyczyć mogą przedsiębiorstwa będącego na etapie wdrożenia lub stosowania ZMZP. Badanie wpływu i skuteczności zmian sprowadza się do ponownej oceny dojrzałości w zastosowaniu ZMZP z wykorzystaniem modelu OZ ZMZP, co tworzy pętlę zwrotną pomiędzy stanem obecnym przedsiębiorstwa, oceną dojrzałości i rekomendacją, a planowaniem i realizacją zmian przedsiębiorstwa w obszarze zarządzania projektami. Zarówno badania praktyczne, jak i przykładowy proces usprawnienia w obszarze zarządzania projektami, opisane w niniejszym rozdziale, potwierdzają aplikacyjny charakter modelu OZ ZMZP.

W rozdziale czwartym przedstawiono badania studium przypadku przeprowadzone w trzech celowo wytypowanych przedsiębiorstwach realizujących projekty IT. Zaprezentowano projekt badania, który stanowił sekwencję trzech, następujących po sobie badań studium przypadku wraz z pozyskaniem informacji zwrotnej. Z uwagi na adaptacyjny charakter badanego modelu, informacje zwrotne dodatkowo pozwoliły na weryfikację modelu oraz jego doskonalenie. W ocenie autora rozprawy zasadniczo został potwierdzony dobór przypadków skrajnych, który stanowił istotne kryterium badania z uwagi na ich reprezentatywność. Badane przedsiębiorstwa zostały ocenione jako podmioty posiadające różne poziom dojrzałości, od poziomu pierwszego do poziomu czwartego. W niniejszym rozdziale przedstawiono rekomendacje dalszych działań obszarów w celu zwiększenia skuteczności stosowania ZMZP.

Wnioski z przedstawionych badań potwierdziły, że ocena stopnia dojrzałości przedsiębiorstwa do zastosowania zwinnych metodyk zarządzania projektami IT z wykorzystaniem opracowanego modelu może być przeprowadzona samodzielnie przez przedsiębiorstwo. Model OZ ZMZP umożliwia dokonanie pomiaru stopnia umiejętności w skutecznym stosowaniu oraz wdrożeniu ZMZP. Mierzalna i porównywalna ocena uzyskana dzięki zastosowaniu modelu, zawiera dodatkowo rekomendację w postaci wskazania obszarów do poprawy.

Celem niniejszego rozdziału, zgodnie z przyjętym procesem badawczym oraz projektem budowy modelu dojrzałości, było przeprowadzenie weryfikacji zaproponowanego modelu. Mając na uwadze wnioski z przeprowadzonych badań oraz pozytywne opinie osób uczestniczących w badaniu, które podkreślały walory mierzalności oceny i wskazywanych rekomendacji w celu zwiększenia

dojrzałości na tle uzyskanych wyników badań w podejściu triangulacyjnym – należy uznać, że założenia koncepcyjne i aplikacyjne modelu OZ ZMZP zostały pozytywnie potwierdzone.

Niniejszy, czwarty rozdział stanowi zatem zbiór informacji, które mogą lec u podstaw poszukiwań odpowiedź na postawione w dysertacji pytania badawcze:

P4: Na ile rozwiązania zastosowane w opracowanym modelu są poprawnie i jaka jest jego przydatność praktyczna w ocenie dojrzałości przedsiębiorstwa do zastosowania zwinnych metodyk zarządzania projektami IT?

Tym samym niniejszy rozdział rozprawy realizuje postawiony w dysertacji cel badawczy:

C4: Weryfikacja zaproponowanego modelu oceny dojrzałości do zastosowania zwinnych metodyk zarządzania projektami IT.

Rozdział realizuje również postawiony utylitarny cel aplikacyjny.

Cel aplikacyjny: Wskazanie uwarunkowań zastosowania proponowanego modelu do oceny przedsiębiorstwa oraz wskazanie obszarów funkcjonalnych przedsiębiorstwa wymagających poprawy w celu skutecznego zastosowania zwinnych metodyk zarządzania projektami IT.

5. PODSUMOWANIE I KIERUNKI DALSZYCH BADAŃ

Głównym celem rozprawy było zbudowanie modelu oceny dojrzałości przedsiębiorstw do zastosowania zwinnych metodyk zarządzania projektami IT. **Cel został osiągnięty poprzez budowę i weryfikację modelu OZ ZMZP**. Posłużyło temu opracowane postępowanie badawcze zaprezentowane na rys. 1.2 składające się z pięciu komplementarnych etapów, które stanowią układ i rozdziały niniejszej rozprawy.

5.1. Podsumowanie postępowania badawczego

W rozdziale pierwszym, poprzedzonym wstępem zawierającym uzasadnienie podjęcia tematu rozprawy, określenie problematyki badawczej, wskazanie luki badawczej, dokonano analizy literatury przedmiotu w zakresie postawionych pytań badawczych oraz głównego celu rozprawy. Wykorzystano metodę badawczą systematycznego przeglądu literatury, aby dodefiniować zakres określonej luki badawczej oraz obszarów dalszych badań literatury. Wyodrębniono cztery obszary badań. Pierwszy to zwinne metodyki zarządzania projektami IT jako przedmiot badań. Poddano analizie charakterystykę metodyk zwinnych. Przedstawiono opisywane w literaturze przedmiotu przeznaczenie i zasadność stosowania ZMZP. Wyszczególniono czynniki wyboru i stosowania ZMZP. Drugi obszar badań literatury dotyczył eksploracji pojęcia zwinnego przedsiębiorstwa, powszechnie stosowanego w literaturze przedmiotu. Motywacją do badań tego obszaru było zrozumienie natury podejścia zwinnego i jego odniesienie do przedsiębiorstwa i działań zogniskowanych na zarządzaniu projektami. Trzeci obszar nawiązywał bezpośrednio do celu głównego rozprawy i stanu wiedzy na temat modeli dojrzałości zwinnego zarządzania projektami. Przedstawiono ramy konceptualne modelu dojrzałości oraz dokonano przeglądu i analizy modeli dojrzałości ZMZP, które wyselekcjonowano na podstawie ściśle określonych kryteriów. Czwarty obszar wypełniły kryteria sukcesu projektów IT z perspektywy ZMZP oraz wyszczególnienie krytycznych czynników sukcesu projektów w zwinnym zarządzaniu projektami IT. Określenie stanu wiedzy na temat ZMZP, metod oceny dojrzałości oraz kryteriów i czynników ich skutecznego zastosowania posłużyły jako wkład do badań praktycznych. Dostarczyły również odpowiedzi na dwa pytania badawcze oraz osiągnięcie dwóch celów cząstkowych rozprawy.

Rozdział drugi stanowi kolejny krok w procesie badawczym. Z uwagi na naturę przedmiotu badań oraz postawiony cel badawczy przyjęto jakościową strategię badawczą studium przypadku. Badanie właściwe poprzedzono badaniem pilotażowym, które pozwoliło na wstępną klasyfikację danych. Wskazało również obszary ZMZP, które należało uwzględnić we właściwym badaniu praktycznym. Badania praktyczne studium przypadku przeprowadzono w ośmiu, celowo wybranych przedsiębiorstwach. Wyniki przeprowadzonych badań wskazały na korelację między celem użycia ZMZP, praktykami zwinnymi a czynnikami, które wpływają na możliwość ich skutecznego stosowania. Podkreślono kontekstowe ujęcie ZMZP i ich stosowania w odniesieniu do określonych projektów i charakterystyki przedsiębiorstwa, która wspiera bądź czasami wyklucza ich stosowanie. Zarówno wynik z badania literatury, jak i wnioski z badań praktycznych posłużyły do wyłonienia ram

konceptualnych oraz stanowiły wkład do opracowania modelu oceny dojrzałości do zastosowania ZMZP.

W rozdziale trzecim, korzystając z dokonań dotychczasowych kroków procesu badawczego rozprawy, przywołano i zweryfikowano zasady projektowania modelu dojrzałości na płaszczyźnie metodologicznej. Przyjęto kluczowe założenia budowanego modelu dojrzałości. Ramy teoretyczne wyznaczył zakres modelu OZ ZMZP, który określono jako model dziedzinowy wraz z interesariuszami, odbiorcami modelu, metodą zastosowania, określeniem respondentów, motywacjami zastosowania oraz oczekiwaną charakterystyką. Za najważniejsze cechy modelu uznano mierzalność oceny dojrzałości, możliwość przeprowadzenia szybkiej oceny, bazowanie na danych oraz umiejętność odwzorowania zależności czynników wpływających na wynik oceny. W ramach założeń budowanego modelu, opracowano trzy komponenty stanowiące konceptualny fundament modelu OZ ZMZP. Korpus wiedzy to semantyczny model stanu wiedzy, z której korzysta model OZ ZMZP jako źródła w procesie oceny dojrzałości. Ontologiczny zapis stanu wiedzy pozwolił na możliwość rozbudowy korpusu o dodatkową wiedzę lub przeprowadzenie symulacji polegającej na zastosowaniu tylko i wyłącznie stanu wiedzy danego przedsiębiorstwa. Określono podstawowe obiekty korpusu wiedzy oraz formę opisu zależności między nimi, których celem było odwzorowanie pozyskanej w przeprowadzanym procesie badawczym wiedzy. Przedstawiony instrument pomiarowy wraz z wyznaczonymi poziomami dojrzałości posłużył do konstruowania wynikowej oceny. Na podstawie korpusu wiedzy model OZ ZMZP wie, co ma zmierzyć, na podstawie instrumentu pomiarowego wie, jak zmierzyć, na podstawie poziomów dojrzałości wie, jak pomiar w sposób referencyjny przedstawić i opisać. Przyjęto, na podstawie przeprowadzonych badań oraz doświadczeń autora, że poziom dojrzałości do zastosowania ZMZP to poziom umiejętności przedsiębiorstwa, jego potencjał i faktyczny stan uzyskanego poziomu zwinności. Poziom zwinności to potencjał i umiejętność stosowania zasad zwinności i praktyk zwinnych. Model OZ ZMZP zakłada ocenę w ramach pięciu poziomów dojrzałości. To ustanowiło podwaliny instrumentu pomiarowego i oceny dojrzałości. Trzecim komponentem modelu jest mechanizm wnioskowania, który adresuje adaptacyjną naturę podejścia zwinnego oraz adaptacyjny charakter modelu OZ ZMZP. Celem zastosowania mechanizmu wnioskowania jest dostrzeżenie istotności czynników, które w kontekście badanego przedsiębiorstwa mogą mieć wpływ na ocenę dojrzałości. Opisano koncepcję istotnych praktyk, które w kluczowy sposób ograniczać mogą rozwój umiejętności przedsiębiorstwa w stosowaniu ZMZP. Mechanizm pozwala na połącznie stanu wiedzy z doświadczeniem na temat istotnych czynników i praktyk, które wpływają lub mogą wpłynąć na skuteczność stosowania ZMZP. Opracowane komponenty są elementami składowymi procesu ewaluacji w ramach modelu OZ ZMZP. W ramach budowanego modelu określono elementy składowe obszaru wejścia, przetwarzania i wyjścia. Model OZ ZMZP z uwagi na naturę przedmiotu badania wymaga iteracyjnego i adaptacyjnego podejścia. Realizuje te postulaty poprzez wykorzystanie sprzężenia zwrotnego po dokonanej i zatwierdzonej przez audytora ocenie dojrzałości. Każdy badany i zatwierdzony przypadek zostaje potraktowany jako przyczynek do adaptacji nowej wiedzy w ramach korpusu wiedzy i założeń instrumentu pomiarowego. Pozwala na szybkie wykonanie samooceny i tym samym wypełnia pokładane w nim oczekiwania i założenia. W wyniku przeprowadzonej ewaluacji przez grupę czterech respondentów funkcjonujących w różnych rolach, dokonywana jest ocena poziomu

dojrzałość wraz ze wskazaniem czynników, które wpłynęły na ocenę. Wskazanie czynników stanowi rekomendację dla badanego przedsiębiorstwa, które obszary wymagają poprawy. Model prezentuje również maksymalny, możliwy do osiągnięcia w danym momencie przez przedsiębiorstwo, poziom dojrzałości. Wyznaczają go czynniki, na które przedsiębiorstwa z reguły mają znikomy wpływ, np. pełne zaangażowanie i dostępność klienta zewnętrznego. Wskazanie takich czynników z wyprzedzeniem pozwala na podjęcie działań proaktywnych, które znacząco mogą zwiększyć skuteczność zastosowania ZMZP. Rozdział dostarczył odpowiedzi na pytanie badawcze i pozwolił na osiągnięcie celu cząstkowego. Tak opracowany model OZ ZMZP wymagał weryfikacji.

W rozdziale czwartym zbudowany model OZ ZMZP poddano weryfikacji. Z uwagi na charakterystykę modeli dojrzałości, w tym modelu OZ, zaprojektowano badanie praktyczne na podstawie metody studium przypadku. Dokonano celowego wyboru przypadków, w wyniku czego badania przeprowadzono w trzech przedsiębiorstwach. Badania były realizowane sekwencyjnie z zastosowaniem zebrania informacji zwrotnej po badaniu danego przedsiębiorstwa, adaptacji w odniesieniu do procesu zbudowanego modelu i przejściu do badania kolejnego przedsiębiorstwa. Na podstawie analizy zgromadzonych danych oraz przedstawienia raportu badanym przedsiębiorstwom, zweryfikowano model OZ ZMZP oraz potwierdzono mierzalny i powtarzalny charakter dokonanej oceny. Wyniki badań potwierdziły poprawność budowy modelu OZ ZMZP, zwracając uwagę na jego adaptacyjny charakter, umiejętne odwzorowanie stanu wiedzy, wraz z możliwością zastosowania doświadczeń danego przedsiębiorstwa. Wyróżniono sposób uzasadnienia oceny i budowania rekomendacji. W ten sposób rozdział dostarczył odpowiedzi na pytanie badawcze i osiągnięto cel cząstkowy.

Rozdział piąty stanowi niniejsze podsumowanie. Rozprawę zamyka część stanowiąca załączniki zawierające scenariusze badania w ramach systematycznego przeglądu literatury, badania pilotażowego oraz badań praktycznych. Z uwagi na obszerność zgromadzonego materiału oraz złożoność komponentów budowanego modelu OZ ZMZP, załączniki zawierają również łącza do aplikacji webowej przygotowanej przez autora na potrzeby niniejszej rozprawy. Zbudowana aplikacja zawiera implementację wszystkich komponentów modelu OZ ZMZP i jest dodatkowym, praktycznym źródłem wiedzy na temat ich budowy.

Do osiągnięcia celu głównego: **opracowanie modelu oceny dojrzałości przedsiębiorstwa do zastosowania zwinnych metodyk zarządzania projektami IT** posłużyło osiągnięcie celów cząstkowych:

- **C1: Identyfikacja czynników charakteryzujących metodyki zwinne i wpływających na wybór oraz stosowanie zwinnych metodyk zarządzania projektami IT.**
- **C2: Określenie kryteriów oceny skuteczności oraz dojrzałości wdrożenia i stosowania zwinnych metodyk zarządzania projektami IT.**
- **C3: Opracowanie modelu oceny dojrzałości przedsiębiorstwa do zastosowania zwinnych metodyk zarządzania projektami IT.**

C4: Weryfikacja zaproponowanego modelu oceny dojrzałości do zastosowania zwinnych metodyk zarządzania projektami IT.

Dla tak postawionych celów cząstkowych:

- dokonano analizy przedmiotu i podmiotu badań rozprawy odnosząc się do zastosowania podejścia zwinnego w ujęciu przedsiębiorstwa oraz dziedziny zarządzania projektami (rozdział 1.3);
- przeanalizowano charakterystykę, przeznaczenie i zastosowanie zwinnych metodyk zarządzania projektami IT (rozdziały 1.4.4, 1.4.5);
- zidentyfikowano kryteria sukcesu oraz określono krytyczne czynniki sukcesu projektów w zwinnym zarządzaniu projektami IT (rozdziały 1.4.6, 1.4.7);
- przeanalizowano charakterystykę modeli oceny dojrzałości projektowej oraz ich zastosowanie (rozdział 1.5);
- opracowano model OZ pozwalający na ocenę dojrzałości do zastosowania zwinnych metodyk zarządzania projektami IT (rozdział 3);
- zweryfikowano opracowany model OZ (rozdział 4).

Przeprowadzony w rozprawie proces badawczy doprowadził do uzyskania odpowiedzi na postawione pytania badawcze:

P1: Jaka jest zasadnicza charakterystyka oraz główne przeznaczenie zwinnych metodyk zarządzania projektami IT determinujące ich stosowanie?

– odpowiedź zawarta jest w rozdziałach 1.3 oraz 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5.

P2: Jakie są kluczowe kryteria skuteczności oraz charakterystyka oceny dojrzałości wdrożenia i stosowania zwinnych metodyk zarządzania projektami IT?

– odpowiedź zawarta jest w rozdziałach 1.4.6, 1.4.7 oraz 1.5.

P3: Z jakich elementów powinien składać się model umożliwiający ocenę dojrzałości przedsiębiorstw do skutecznego zastosowania zwinnych metodyk zarządzania projektami IT?

– odpowiedź zawarta jest w rozdziale 3.

P4: Na ile rozwiązania zastosowane w opracowanym modelu są poprawnie i jaka jest jego przydatność praktyczna w ocenie dojrzałości przedsiębiorstwa do zastosowania zwinnych metodyk zarządzania projektami IT?

– odpowiedź zawarta jest w rozdziale 4.

W ramach zrealizowanego postępowania badawczego przedstawionego w rozprawie uzyskano odpowiedzi na pytania badawcze, osiągnięto cele cząstkowe, cel utylitarny i cel główny rozprawy.

5.2. Ocena ważności i aktualności osiągniętych wyników badań

Przedstawiona rozprawa porządkuje i wzbogaca wiedzę dotyczącą zastosowania ZMZP w szczególności odnosząc to do oceny dojrzałości przedsiębiorstwa w skutecznym, celowym wdrożeniu i stosowaniu ZMZP. Opracowany model OZ ZMZP nie tyle jest kolejnym modelem dojrzałości projektowej, lecz stanowi wkład w rozwój holistycznej koncepcji oceny dojrzałości do zastosowania ZMZP.

Z perspektywy badań literaturowych oraz stanu wiedzy na temat ZMZP dotychczasowe metody i modele skupiały się na procesie wdrożenia lub stosowania metodyk zwinnych w zarządzaniu projektami IT. Dostrzegalny brak ujęcia całościowego, również oceny gotowości, czyli na poziomie podejmowania decyzji o zastosowaniu ZMZP wskazał lukę badawczą, która w opinii autora została niniejszą rozprawą uzupełniona. Autor w styczniu 2022 r. dokonał kwerendy w zakresie wiedzy dotyczącej modeli dojrzałości ZMZP, które w ujęciu holistycznym traktują zastosowania metodyk zwinnych zarządzania projektami IT. Badanie zostało przeprowadzone zgodnie z wytycznymi Kitchenham i Chartersa (2007) zastosowanymi w postępowaniu badawczym i opisanym w rozdziale 1.1, łącznie z użyciem tych samych kroków i baz danych. Żadna z publikacji poddanych weryfikacji[99] nie zawierała propozycji modelu oceny dojrzałości przedsiębiorstwa, która dotyczyłaby etapu podejmowania decyzji o zastosowaniu ZMZP, wdrożenia i stosowania metodyk zwinnych zarządzania projektami IT, jednocześnie uwzględniając cel takowego zastosowania metodyki zwinnej w projekcie informatycznym. Należy również odnotować fakt ciągle rosnącej[100] popularności metodyki Scrum, która była przedmiotem badań własnych oraz stanowiła istotny wkład w procesie budowy modelu OZ ZMZP. Tym samym w odczuciu autora niniejsza rozprawa stanowi wkład do literatury i wiedzy na temat oceny zasadności, wdrożenia i stosowania ZMZP w ujęciu holistycznym, zorientowanym na cel takowego działania.

Z praktycznego punktu widzenia zaproponowany model OZ ZMZP stanowi wsparcie procesu decyzyjnego dotyczącego zastosowania ZMZP w projektach IT. Wspiera działania i potrzeby przedsiębiorstw realizujących projekty związane z wytwarzaniem oprogramowania tak, aby były one realizowane skuteczniej, wskazując i wykorzystując posiadany potencjał lub konieczność jego rozwoju. Jest narzędziem dla zespołów projektowych, kierowników projektów, biur projektów, dyrektorów, członków zarządu i właścicieli przedsiębiorstw prowadzących projekty związane z wytwarzaniem oprogramowania, aby podejmować właściwe decyzje.

[99] Zastosowano frazę wyszukiwania Agile Maturity Model AND (Holistic OR Generic) w bazie danych Google Scholar, IEEE Xplore, ScienceDirect, ResarchGate oraz Springer.

[100] Wg raportów „Annual State of Agile", op. cit., na przestrzeni lat popularność metodyki Scrum wzrosła z 58% w roku 2015 do 87% w roku 2022.

5.3. Kierunki dalszych badań

Zbudowany i zweryfikowany model OZ ZMZP w ocenie autora nie wyczerpuje potrzeby dalszych badań i jego rozwoju. Wskazano kilka obszarów zbudowanego modelu, które mogą ulec zmianie, odpowiadając adaptacyjnej naturze ZMZP oraz zmiennym okolicznościom, w jakich są realizowane projekty. Pierwszym i jednym z istotniejszych są cele, które pragnie osiągnąć przedsiębiorstwo. Wspomniano w rozprawie, iż model przewidział możliwość określenia nowych celów. Interesującym kierunkiem jest zbadanie i uwzględnienie skuteczności w osiąganiu celów jako element stymulujący zastosowanie wybranych praktyk zwinnych i co za tym idzie czynników, które wpływają na umiejętne ich stosowanie. Kierunek doboru praktyk tylko pod konkretne cele wydaje się bezprzedmiotowy, natomiast wskazanie elementów determinujących ich wybór w zakresie skuteczniejszego stosowania, zdaniem autora, stanowi ciekawy kierunek dalszych badań.

Współczesne dokonania nauki w takich obszarach jak sztuczna inteligencja czy uczenie maszynowe pozwalają na szerokie zastosowanie. Taki kierunek badań i rozwoju można również wskazać w odniesieniu do modelu OZ ZMZP. Korpus wiedzy modelu OZ ZMZP poddany bieżącym aktualizacjom i odzwierciedlający stan wiedzy o ZMZP oraz doświadczenie przedsiębiorstwa, może posłużyć mechanizmom uczenia maszynowego, do prognozowania istotności określonych praktyk zwinnych i czynników. Pozwoli to na uzupełnienie preskrypcyjnej natury modelu OZ ZMZP i tym samym zasugeruje przedsiębiorstwu działania zmierzające do optymalizacji działań w ramach ZMZP oraz może stanowić istotny czynnik trafności decyzji o zastosowaniu ZMZP czy wręcz o rezygnacji z ich stosowania.

Przedmiotem badań w niniejszej rozprawie były projekty IT. Wybór przedmiotu był skorelowany ze zidentyfikowaną luką badawczą oraz celem rozprawy. W opinii autora godnym uwagi kierunkiem dalszych badań byłaby możliwość przeniesienia modelu OZ ZMZP do projektów stosujących ZMZP, lecz spoza IT. Z literatury przedmiotu oraz doświadczeń autora wynika, że ZMZP skutecznie stosowane są w projektach takich działów jak marketing, zasoby ludzkie, badania i rozwój. Dodatkowo przedmiot przyszłych badań można uzupełnić o analizę modelu OZ ZMZP przy podejściu hybrydowym do zarządzania projektem, wzmiankowanym w niniejszej dysertacji.

Opracowany w rozprawie model OZ ZMZP stanowi w opinii autora nie tylko wypełnienie luki badawczej i osiągnięcie celu badawczego, lecz również posiada szereg walorów praktycznych. Autor wielokrotnie spotykał się w ciągu wielu lat pracy w projektach z problemami skutecznego i wymiernego pomiaru umiejętności stosowania ZMZP. Uczestnicząc w spotkaniach często pojawiało się i pojawia nadal pytanie o przyszłe stosowanie, czy warto wdrażać ZMZP lub czy dalej je stosować. Z niekłamaną satysfakcją autor przyznaje, że stosuje model OZ ZMZP we własnej praktyce zawodowej i pozostaje w przekonaniu o jego przydatności nie tylko do zastosowania przez kierowników projektów, lecz również osób, których zadaniem jest podjęcie decyzji o zastosowaniu ZMZP.

BIBLIOGRAFIA

[1] 12th Annual State of Agile Report (2018). VersionOne Inc. Atlanata.
[2] 13th Annual State of Agile Report (2019). Digital.ai Software Inc.
[3] 14th Annual State of Agile Report (2020). Digital.ai Software Inc.
[4] Abdelkebir, S., Maleh, Y., Belaissaoui, M. (2017). An Agile Framework for ITS Management In Organizations. W: Proceedings of the 2nd International Conference on Computing and Wireless Communication Systems – ICCWCS'17. New York, NY, USA: ACM Press, 1–8.
[5] Abrar, M. F., Muhammad, S. K., Ali, S., Ali, U., Muhammad, F. M., Ali, A., Amin, A., Rasheed N. (2019). Motivators for Large-Scale Agile Adoption From Management Perspective: A Systematic Literature Review, *IEEE Access*, *7*, 22660–22674.
[6] Adali, O. E., Top, O. O., Demirörs, O. (2017). Assessment of Agility in Software Organizations with a Web-Based Agility Assessment Tool. W: 2017 43rd Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications (SEAA). IEEE, 88–95.
[7] Adamik, A. (2019). *Nauka o organizacji. Ujęcie dynamiczne*. Warszawa: Wydawnictwo Nieoczywiste.
[8] Adamus, W., Gręda, A. (2005). Wspomaganie decyzji wielokryterialnych w rozwiązywaniu wybranych problemów organizacyjnych i menedżerskich, *Badania operacyjne i decyzje*, *2*(2), 5–36.
[9] Agarwal, N., Rathod, U. (2006). Defining 'success' for software projects: An exploratory revelation, *International Journal of Project Management*, *24*(4), 358–370.
[10] Ahimbisibwe, A., Cavana, R. Y., Daellenbach, U. (2015). A contingency fit model of critical success factors for software development projects, *Journal of Enterprise Information Management*, *28*(1), 7–33.
[11] Ahimbisibwe, A., Daellenbach, U., Cavana, R. Y. (2017). Empirical comparison of traditional plan-based and agile methodologies, *Journal of Enterprise Information Management*, *30*(3), 400–453.
[12] Ahmed, S., Shahbaz A. K. G., Ali., M. Naseem, A., Razzaq, A. Ahmed, N. (2018). A Systematic Literature Review of Success Factors and Barriers of Agile Software Development, *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, *9*(3), 278–291.
[13] Al-tarawneh, M., Abdullah, M. H., Ali, A B. M. (2012). Comparison of extreme programming (XP) method and key process areas of CMMI-DEV1.2, *Researchgate.Net*, https://www.researchgate.net/profile/Mejhem_Yousef/publication/235602157_Comparison_of_Extreme_Programming_XP_method_and_key_process_areas_of_CMMI-DEV12/links/0912f511db975b0699000000/Comparison-of-Extreme-Programming-XP-method-and-key-process-areas-of-CM (dostęp: 8.09.2018 r.).
[14] Aladwani, A. (2002). An Integrated Performance Model Information Systems Projects, *Journal of Management Information Systems*, *19*(1), 185–210.
[15] Alahyari, H., Berntsson Svensson, R., Gorschek, T. (2017). A study of value in agile software development organizations, *Journal of Systems and Software*, *125*, 271–288.
[16] Allwein, F., Venters, W. (2017). Agility as a Performance within Digital Infrastructures, *American Conference on Information Systems*, (2010), 1–10, http://aisel.aisnet.org/amcis2017/ITAgility/Presentations/3/ (dostęp: 11.02.2018 r.).
[17] Alqudah, M. K., Razali, R. (2017). Key Factors for Selecting an Agile Method: A Systematic Literature Review, *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, *7*(2), 526.
[18] Alqudah, M., Razali, R. (2016). A Review of Scaling Agile Methods in Large Software Development, *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, *6*(6), 828.
[19] Alqudah, M. A., Razali, R., Alqudah, M. K. (2019). Agile Methods Selection Model: A Grounded Theory Study, *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, *10*(7), 357–366.
[20] Alsaqaf, W., Daneva, M., Wieringa, R. (2019). Quality requirements challenges in the context of large-scale distributed agile: An empirical study. *Information and Software Technology*, *110*, 39–55.
[21] Ambler, S. (2010). The agile maturity model (AMM), Dr Dobb's, http://www.drdobbs.com/architecture-and-design/the-agile-maturity-model-amm/224201005 (dostęp: 22.04.2018 r.).
[22] Ambler, S. (2009).The Agile Scaling Model (ASM). New York, New York, USA.
[23] Amy S. Beavers, John W. Lounsbury, J. K. R., Schuyler W. Huck, Gary J. Skolits, and S. L. E. (2013). Scholar (1). *Volume 18*.

[24] Andersen, E. S., Jessen, S. A. (2003). Project maturity in organisations. *International Journal of Project Management*, *21*(6), 457–461.
[25] Aoki, Y., Shimura, C., Washizaki, H., Kobori, T., Fukazawa, Y., Shintani, K., Nonomura, T. (2019). Horizontal Relation Identification Method to Handle Misalignment of Goals and Strategies Across Organizational Units. *IEEE Access*, *7*, 89766–89776.
[26] Appelo, J. (2016). Zarządzanie 3.0. Kierowanie zespołami z wykorzystaniem metodyk Agile: Helion: Gliwice.
[27] Ashraf, S. (2017). Scrum with the Spices of Agile Family: A Systematic Mapping. *International Journal of Modern Education and Computer Science*, *9*(11), 58–72.
[28] Atkinson, R. (1999). Project management: cost, time and quality, two best guesses and a phenomenon, its time to accept other success criteria. *International journal of project management*, *17*(6), 337–342.
[29] Aurélio de Oliveira, M., Veriano Oliveira Dalla Valentina, L., Possamai, O. (2012). Forecasting project performance considering the influence of leadership style on organizational agility. *International Journal of Productivity and Performance Management*, *61*(6), 653–671.
[30] Baccarini, D. (1999). *Logical Framework Method for Defining Project Success*.
[31] Baker, T. (2017). Performance Management for Agile Organizations. Overthrowing The Eight Management Myths That Hold Businesses Back. Springer International Publishing
[32] Balduino, R. (2007). Introduction to OpenUP (Open Unified Process), https://www.eclipse.org/epf/general/OpenUP.pdf (dostęp: 4.10.2019 r.).
[33] Bazlamaççı, C.F., Hindi, K.S. (2001). Minimum-weight spanning tree algorithms A survey and empirical study. *Computers & Operations Research*, *28*(8), 767–785.
[34] Barlow, J. B., Giboney, J. S., Keith, M. J., Wilson, D. W., Schuetzler, R. M. (2011). Overview and guidance on agile development in large organizations.
[35] Bass, J. M., Allison, I. K., Banerjee, U. (2013). Agile Method Tailoring in a CMMI Level 5 Organization: Addressing the Paradox., *Journal of International Technology & Information Management*, *22*(4), 77–98, http://ezproxy.library.capella.edu/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=95589399&site=bsi-live&scope=site (dostęp: 7.09.2018 r.).
[36] Bass, J. M. (2015). How product owner teams scale agile methods to large distributed enterprises. *Empirical Software Engineering*, *20*(6), 1525–1557.
[37] Baweja, S., Venugopalan, N. (2015). Agility in Project Management. *PM World Journal*, IV(X).
[38] Becker, J., Knackstedt, R., Pöppelbuß, J. (2009). Developing Maturity Models for IT Management. *Business & Information Systems Engineering*, *1*(3), 213–222.
[39] Belassi, W., Tukel, O. I. (1996). A new framework for determining critical success/failure factors in projects. International Journal of Project Management, *14*(3), 141–151.
[40] Benefield, R. (2010). Seven Dimensions of Agile Maturity in the Global Enterprise: A Case Study BT – 2010 43rd Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS-43), 5-8 Jan. 2010. *ieeexplore.ieee.org*, 7, http://dx.doi.org/10.1109/HICSS.2010.337 (dostęp: 8.09.2018 r.).
[41] Bergmann, T., Karwowski, W. (2019). Agile Project Management and Project Success: A Literature Review. W: Advances in Human Factors, Business Management and Society, 405–414.
[42] Bermejo, P. H. de S., Zambalde, A. L., Tonelli, A. O., Souza, S. A., Zuppa, L. A., Rosa, P. L. (2014). Agile Principles and Achievement of Success in Software Development: A Quantitative Study in Brazilian Organizations. *Procedia Technology*, *16*, 718–727.
[43] Berssaneti, F. T., Carvalho, M. M. (2015). Identification of variables that impact project success in Brazilian companies. *International Journal of Project Management*, *33*(3), 638–649.
[44] Bieniok, H. (2011). Metody sprawnego zarządzania. Planowanie, Motywowanie, Organizowanie, Kontrola, Placet: Warszawa.
[45] Bitkowska, A. (2016). Metody i koncepcje podejścia procesowego w zarządzaniu, Wyższa Szkoła Finansów i Zarządzania w Warszawie: Warszawa.
[46] Bjornvig, G., Coplien, J. O (2014). Architektura Lean w projekcie Agile, Helion: Gliwice.
[47] Boehm, B. (2004). Balancing Agility and Discipline: A Guide for the Perplexed. Boston: Pearson Education, Inc.
[48] Boehm, B., Turner, R. (2003). Balancing Agility and Discipline: A Guide for the Perplexed, Portable Documents. Addison-Wesley Professional.
[49] Bogdanienko, J. (2005). Zarys koncepcji, metod i problemów zarządzania. Toruń: Dom organizatora.
[50] Bolland, E., Fletcher, F. (2014). Problemy biznesowe. Rozwiązania. Wydawnictwo Naukowe PWN: Warszawa.

[51] Botter, C. H. (1982). Project management: A systems approach to planning, scheduling and controlling. *European Journal of Operational Research*, *10*(2), 211.
[52] Brin, S., Page, L. (1998). The anatomy of a large-scale hypertextual Web search engine. *Computer Networks and ISDN Systems*, *30*(1–7), 107–117.
[53] Buglione, L. (2011). Light maturity models (LMM): an Agile application. ACM, Proceeding, https://dl.acm.org/citation.cfm?id=2181115 (dostęp: 7.09.2018 r.).
[54] Bukhari, Z., Yahaya, J., Deraman, A. (2018). A Conceptual Framework for Metrics Selection: SMeS. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, *8*(6), 2294–2300.
[55] Bullen, C. V., Rockart, J. F. (1981). A primer on critical success factors. Massachusetts, USA.
[56] Cabała, P. (2016). Metody doskonalenia procesów zarządzania projektami w organizacji. Difin: Warszawa.
[57] Callegaro, M., Manfreda, K., Vehovar, V. (2015). Web Survey Methodology. London: Sage Publications.
[58] Cao, L., Mohan, K., Xu, P., Ramesh, B. (2009). A framework for adapting agile development methodologies. *European Journal of Information Systems*, *18*(4), 332–343.
[59] Carew, P. J., Glynn, D. (2017). Anti-patterns in Agile Adoption: A Grounded Theory Case Study of One Irish IT Organisation. *Global Journal of Flexible Systems Management*, *18*(4), 275–289.
[60] Casanova, P. (2013). Agile processes: a unifying approach for the future of projects, 1–12, https://www.pmi.org/learning/library/agile-approach-projects-market-globalization-5777 (dostęp: 12.11.2019 r.).
[61] Chan, A. (2001). Framework for measuring success of construction projects. Brisbane: CRC for Construction Innovation, https://eprints.qut.edu.au/216001/ (dostęp: 4.05.2019 r.).
[62] Chan, F. K. Y., Thong, J. Y. L. (2009). Acceptance of agile methodologies: A critical review and conceptual framework. *Decision support systems*, *46*(4), 803–814.
[63] Charbonnier-Voirin, A. (2011). The development and partial testing of the psychometric properties of a measurement scale of organizational agility. *M@n@gement*, *14*, 119–156.
[64] Chawla, S., Nitin, G. (brak daty). Metrics For Agile Products, Processes, And Teams, https://www.researchgate.net/profile/Nitin_Goyal10/publication/306099486_Metrics_For_Agile_Products_Processes_And_Teams/links/57d2514508ae5f03b48ac5ef/Metrics-For-Agile-Products-Processes-And-Teams.pdf (dostęp: 16.10.2019 r.).
[65] Chen, R. (Ronxin), Ravichandar, R., Proctor, D. (2016). Managing the transition to the new agile business and product development model: Lessons from Cisco Systems. *Business Horizons*, *59*(6), 635–644.
[66] Chow, T., Cao, D. B. (2008). A survey study of critical success factors in agile software projects. *Journal of Systems and Software*, *81*(6), 961–971.
[67] Chrapko, M. (2014). Scrum, o zwinnym zarządzaniu projektami. Helion: Gliwice.
[68] Christenson, D., Walker, D. H. T. (2004). Understanding the Role of "Vision" in Project Success. *Project Management Journal*, *35*(3), 39–52.
[69] Cintra, C. C., Price, R. T. (2006). Experimenting a requirements engineering process based on rational unified process (RUP).reaching capability maturity model integration (CMMI),maturity level 3 and considering the use of agile methods practices. *WER 2006 – 9th Workshop on Requirements Engineering*, (Cmmi), 153–159, http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84871217117&partnerID=tZOtx3y1 (dostęp: 2.09.2018 r.).
[70] CMMI Product Team (2010). CMMI for Development, Version 1.3 (CMU/SEI-2010-TR-033). Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, http://www.sei.cmu.edu/library/abstracts/reports/10tr033.cfm (dostęp: 12.04.2019 r.).
[71] Cobb, C. G. (2015). The project manager's guide to mastering Agile: Principles and practices for an adaptive approach. John Wiley & Sons.
[72] Cobb, C. G. (2016). Zrozumieć Agile Project Management. APN Promise: Warszawa.
[73] Cobb, C. G., Sikorski, W. (2012). Zrozumieć agile project management: równowaga kontroli i elastyczności. APN Promise: Warszawa.
[74] Cockburn, A., Highsmith, J. (2001). Agile software development, the people factor. *Computer*, *34*(11), 131–133.
[75] Cohan, S., Glazer, H. (2009). An Agile Development Team's Quest for CMMI Maturity Level 5. *Agile Conference, 2009. AGILE '09*, 201–206.
[76] Cohen, S., Dori, D., De Haan, U. (2010). A Software System Development Life Cycle Model for Improved Stakeholders' Communication and Collaboration. *International Journal of Computers Communications & Control*, *5*(1), 20.
[77] Cohn, M. (2005). Agile estimating and planning. Pearson Education.

[78] Cohn, M. (2009). Succeeding with Agile. Software development using scrum. Addison-Wesley: Amsterdam.
[79] Conboy, K., Fitzgerald, B. (2010). Method and developer characteristics for effective agile method tailoring: A study of XP expert opinion. *ACM Transactions on Software Engineering and Methodology (TOSEM)*, *20*(1), 2.
[80] Conforto, E. C., Amaral, D. C., da Silva, S. L., Di Felippo, A., Kamikawachi, D. S. L. (2016). The agility construct on project management theory. *International Journal of Project Management*, *34*(4), 660–674.
[81] Cooke-Davies, T. (2002). The "real" success factors on projects. *International Journal of Project Management*, *20*(3), 185–190.
[82] Cooke-Davies, T. (2004). Project management maturity models. *The Wiley guide to managing projects*, 1234–1255.
[83] Cooper, R. G., Sommer, A. F. (2016). The Agile-Stage-Gate Hybrid Model: A Promising New Approach and a New Research Opportunity. *Journal of Product Innovation Management*, *33*(5), 513–526.
[84] Creswell, J. W. (2013). Projektowanie badań naukowych. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego: Kraków.
[85] Crowder, J. A., Friess, S. (2015). Agile Project Management: Managing for Success. Cham: Springer International Publishing.
[86] Cserháti, G., Szabó, L. (2014). The relationship between success criteria and success factors in organisational event projects. *International Journal of Project Management*, *32*(4), 613–624.
[87] Czakon W. (2015), Podstawy metodologii badań w naukach o zarządzaniu, wyd. III rozszerzone, Oficyna a Wolters Kluwer business: Warszawa.
[88] Czernek, K. (2016). W: W. Czakon (red.). Wprowadzenie do badań jakościowych w naukach o zarządzaniu, wyd. III, Wydawnictwo Nieoczywiste: Piaseczno.
[89] Czerska, M., Szpitter, A. (2010). Koncepcje zarządzania. Podręcznik akademicki, C.H. Beck: Warszawa.
[90] Ćwiklicki, M., Jabłoński, M., Włodarek, T. (2010). Samoorganizacja w zarządzaniu projektami metodą Scrum, Mfiles.pl, Kraków.
[91] Daneva, M., van der Veen, E., Amrit, C., Ghaisas, S., Sikkel, K., Kumarb, R. ... (2013). Agile requirements prioritization in large-scale outsourced system projects: An empirical study. *Journal of Systems and Software*, *86*(5), 1333–1353.
[92] Datta, S. (2006). Agility measurement index. W: *Proceedings of the 44th annual southeast regional conference on - ACM-SE 44*. New York, New York, USA: ACM Press, 271.
[93] Davis, K. (2018). Reconciling the Views of Project Success. *Project Management Journal*, *49*(5), 38–47.
[94] Dayyala, N., Bagchi, K., Mandal, P. (2017). Software Development Productivity in Different Sourcing Arrangements, Computer Science, 111–125.
[95] de Bruin, T., Freeze, R. D., Kulkarni, U., Rosemann, M. (2005). Understanding the main phases of developing a maturity assessment model. W: *ACIS 2005 Proceedings - 16th Australasian Conference on Information Systems*.
[96] Denning, S. (2016). Agile's ten implementation challenges. *Strategy & Leadership*, *44*(5), 15–20.
[97] Denning, S. (2015). Introduction Transforming Organizations With a Culture of Agility. *Project Management Institute*, (September), 3–19.
[98] Deokate, P. B., Shaga, V. (2017). Agile Lean Development for Waste Management : A Review, *International Journal of Enhanced Research in Management & Computer Applications ISSN*, *6*(11), 2319–7471.
[99] Deschamps, J. P. (2014). Liderzy innowacyjności jak rozwijać i utrzymywać innowacyjność w firmie, Oficyna a Wolters Kluwer business: Warszawa.
[100] Dhole, K. K. (2018). Adoption Models for Agile Software Development Projects. *Ripublication.Com*, *11*(1), 69–76, http://www.ripublication.com/acst18/acstv11n1_07.pdf (dostęp: 4.11.2019 r.).
[101] Diallo, A., Thuillier, D. (2005). The success of international development projects, trust and communication: an African perspective. *International Journal of Project Management*, *23*(3), 237–252.
[102] Dikert, K., Paasivaara, M., Lassenius, C. (2016). Challenges and success factors for large-scale agile transformations: A systematic literature review. *Journal of Systems and Software*, *119*, 87–108.
[103] Dingsøyr, T. (red.), Brede, N., Tonelli, M. O. (2014). Agile methods: Large-scale development, refactoring, testing, and estimation: XP 2014 International Workshops Rome, Italy, May 26-30,

2014 Revised Selected Papers, Lecture Notes in Business Information Processing. Cham: Springer International Publishing (Lecture Notes in Business Information Processing).
[104] Dingsøyr, T., Nerur, S., Balijepally, V. G., Moe, N. B. (2012). A decade of agile methodologies: Towards explaining agile software development. *Journal of Systems and Software*, *85*(6), 1213–1221.
[105] Dönmez, D., Grote, G. (2018). Two sides of the same coin – how agile software development teams approach uncertainty as threats and opportunities. *Information and Software Technology*, *93*, 94–111.
[106] Douglass, B. P., Douglass, B. P. (2016). Chapter 2 – What Are Agile Methods and Why Should I Care?. *Agile Systems Engineering*. Elsevier, 41–84.
[107] Drury-Grogan, M. L. (2014). Performance on agile teams: Relating iteration objectives and critical decisions to project management success factors. *Information and Software Technology*, *56*(5), 506–515.
[108] DSDM, (1994). Agile Business Consortium.
[109] Drury-Grogan, M. L., Conboy, K., Acton, T. (2017). Examining decision characteristics & challenges for agile software development. *Journal of Systems and Software*, *131*, 248–265.
[110] Dybå, T., Dingsøyr, T. (2008). Empirical studies of agile software development: A systematic review. *Information and Software Technology*, *50*(9–10), 833–859.
[111] Dźwigoł, H. (2018). Współczesne procesy badawcze w naukach o zarządzaniu. Wydawnictwo Naukowe PWN: Warszawa.
[112] Elena, Z., Dmitri, S., Antonina, L. (2020). Agile vs traditional project management approaches: Comparing human resource management architectures. *International Journal of Organizational Analysis*.
[113] Elssamadisy, A. (2010). AGILE Wzorce wdrażania praktyk zwinnych. Helion: Gliwice.
[114] Erande, A. S., Verma, A. K. (2008). Measuring agility of organizations-a comprehensive agility measurement tool (CAMT). *International journal of applied management and technology*, *6*(3).
[115] Esfahani, H. C. (2012). Transitioning to Agile: A Framework for Pre-Adoption using Empirical Knowledge and Strategic Modeling.
[116] Eshlaghy, A. T., Mashayekhi, A. N., Ghatari, A. R. (2010). Applying path analysis method in defining effective factors in organisation agility. *International Journal of Production Research*, *48*(6), 1765–1786.
[117] Farid, A. B., Abd Elghany, A. S., Helmy, Y. M. (2016). Implementing Project Management Category Process Areas of CMMI Version 1.3 Using Scrum Practices, and Assets. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, *7*(2), 243–252, http://apps.webofknowledge.com/full%7B_%7Drecord.do?product=UA%7B&%7Dsearch%7B_%7Dmode=AdvancedSearch%7B&%7Dqid=6%7B&%7DSID=1EPlPPCpAMMylx4i1ZK%7B&%7Dpage=1%7B&%7Ddoc=1 (dostęp: 10.10.2019 r.).
[118] Felipe, C. M., Roldán, J. L., Leal-Rodríguez, A. L. (2016). An explanatory and predictive model for organizational agility. *Journal of Business Research*, *69*(10), 4624–4631.
[119] Fincalabs, F. S. *et al.* (2018). The Agile Innovation Framework : A Next Generation Innovation (Process). Model The Agile Innovation Framework : A Next Generation (February).
[120] Fontana, R. M., Albuquerque, R., Luz, R., Moises, A. C., Malucelli, A., Reinehr, S. (2018). Maturity Models for Agile Software Development: What Are They? W: Systems, Software and Services Process Improvement, Springer International Publishing, 3–14.
[121] Fontana, R. M., Fontana, I. M., Garbuio, P. A. R., Reinehr, S., Malucelli, A. (2014). Processes versus people: How should agile software development maturity be defined?. *Journal of Systems and Software*, *97*, 140–155.
[122] Fontana, R. M., Meyer Jr., V., Reinehr, S., Malucelli, A. (2015). Progressive Outcomes: A framework for maturing in agile software development. *Journal of Systems and Software*, *102*, 88–108.
[123] França, A. C. C., da Silva, F. Q. B., de Sousa Mariz, L. M. R. (2010). An empirical study on the relationship between the use of agile practices and the success of Scrum projects. W: Proceedings of the 2010 ACM-IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement – ESEM '10. New York, New York, USA: ACM Press, 1.
[124] Freedman, R. (2016). The Agile Consultant. Berkeley, CA: Apress.
[125] Fritzsche, M., Keil, P. (2007). Agile Methods and CMMI: Compatibility or Conflict?. *e-Informatica Software Engineering Journal*, *1*(1), 9–26.
[126] Gagel, G. (2017). The Intersection of Organizational Agility and Transformational Leadership: A Literature Review. *Academy of Management Proceedings*, *1*, 10895.
[127]

[128] Galvez, D., Enjolras, M., Camargo, M., Boly, V. (2018). Firm Readiness Level for Innovation Projects: A New Decision-Making Tool for Innovation Managers. *Administrative Sciences*, *8*(1), 6.
[129] Gandomani, T. J., Ziaei, M. (2016). Agile transition and adoption human-related challenges and issues: A Grounded Theory approach. *Computers in Human Behavior*, *62*, 257–266.
[130] Gandomani, T. J., Ziaei, M., (2015). An empirically-developed framework for Agile transition and adoption: A Grounded Theory approach. *Journal of Systems and Software*, *107*, 204–219.
[131] García-Mireles, G. A., Ángeles Moraga, M., García, F. (2012). Development of maturity models: a systematic literature review. W: 16th International Conference on Evaluation & Assessment in Software Engineering (EASE 2012). IET, 279–283.
[132] García, V. V., Aragonés, L. U., Vicente, E. J. F. (2015). Measurement Tools of the Maturity Model for IT Service Outsourcing in Higher Education Institutions. International Journal of Social, Behavioral, Educational, Economic and Management Engineering, *9*(1), 212–220.
[133] Garcia, V., Aragonés, V. V., Fernández V., E. J., Patricio, M. A. (2017). Measurement tools of the maturity model for cloud management and governance in higher education institutions. *Journal of Multidisciplinary Engineering Science Studies*, *3*(9), 2105–2121.
[134] Garzás, J., Paulk, M. C. (2013). A case study of software process improvement with CMMI-DEV and Scrum in Spanish companies. *Journal of software: Evolution and Process*, *25*(12), 1325–1333.
[135] Gehani, R. (2010). Time-based management strategic roles. *International Journal of Operational and Production Management*, *86*(1), 19–35.
[136] Gerring, J. (2007).*Case Study Research. Principles and Practices*. New York, New York, USA: Cambridge University Press.
[137] Ghafari, M. (2012). A Federated Search Approach to Facilitate Systematic Literature Review in Software Engineering. *International Journal of Software Engineering & Applications*, *3*(2), 13–24.
[138] Gierszewska, G. (2000). Zarządzanie strategiczne. WSPiZ: Warszawa.
[139] Glazer, H., Dalton, J., Anderson, D., Konrad, M., Shrum, S. (2008). CMMI ® or Agile : Why Not Embrace Both !, (CMU/SEI-2008-TN-003). Software Engineering Institute.
[140] Glinka, B., Kostera, M. (2016). Nowe kierunki w organizacji i zarządzaniu. Organizacje, konteksty, procesy zarządzania, Wolters Kluwer: Warszawa.
[141] Głuszek, E., Kacała, J. (2015). Metodologiczne podstawy projektowania modeli dojrzałości. *Nauki o Zarządzaniu*, *2*, 26–42.
[142] Gołuchowski, J., Smolarek, M. (2014). Semantyczne modelowanie organizacji. Difin: Warszawa.
[143] Goldman, S., Preiss, K., Nagel, R. (1995). Agile competitors and virtual organizations. *Manufacturing review, 8(1)*.59-67.
[144] Gospodarek, T. (2009). Modelowanie w naukach o zarządzaniu oparte na metodzie programów badawczych i formalizmie reprezentatywnym. Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu. Seria: Monografie i Opracowania, *44*.
[145] Graziotin, D. (2014). Recent trends in agile processes and software engineering research - XP 2014 conference report. *The Winnower*.
[146] Greening, D. R. (2015). Agile Enterprise Metrics. W: *2015 48th Hawaii International Conference on System Sciences*. IEEE, 5038–5044.
[147] Gren, L., Knauss, A., Stettina, C. J. (2018). Non-technical individual skills are weakly connected to the maturity of agile practices. *Information and Software Technology*, *99*, 11–20.
[148] Gren, L., Torkar, R., Feldt, R. (2017). Group development and group maturity when building agile teams: A qualitative and quantitative investigation at eight large companies. *Journal of Systems and Software*, *124*, 104–119.
[149] Gren, L., Torkar, R., Feldt, R. (2015). Group maturity and agility, are they connected? - A survey study. W: *Proceedings – 41st Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications, SEAA 2015*. IEEE, 1–8.
[150] Gren, L., Torkar, R., Feldt, R. (2015). The prospects of a quantitative measurement of agility: A validation study on an agile maturity model. *Journal of Systems and Software*, *107*, 38–49.
[151] Grucza, B., (2019). Zarządzanie interesariuszami projektu. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, https://books.google.pl/books?id=wqgfyQEACAAJ (dostęp: 12.05.2019 r.).
[152] Grudzewski, M., Hejduk, K. I (2004). Metody projektowania systemów zarządzania. Difin: Warszawa.
[153] Grześkiewicz-Radulska, K. (2012). Metody badań pilotażowych. *Folia Sociologica*, *42*, 113–141.
[154] Guaragni, F., Schmidt, T., Paetzold, K. (2016). Traditional and Agile Product Development in a Hyperconnected World: Turning Weaknesses into Strengths. *Procedia CIRP*, *52*, 62–67.

[155] Gunsberg, D., Callow, B., Ryan, B., Sothers, J., Baker, P., Richardson, J. (2018). Applying an organisational agility maturity model. *Journal of Organizational Change Management*, *31*(6), 1315–1343.
[156] Gustavsson, T. (2017). Assigned roles for inter-team coordination in large-scale agile development. W: Proceedings of the XP2017 Scientific Workshops on – XP '17. New York, New York, USA: ACM Press, 1–5.
[157] Haffer, J. (2009). Skuteczność Zarządzania Projektami w Przedsiębiorstwach działających w Polsce. Dom organizatora: Toruń
[158] .Haffer, J. (brak daty). The model of project management effectiveness in the light of empirical research. *Zarządzanie i Finanse*, 107–117.
[159] Harjanti, S. S., Gustomo, A. (2017). Organizational Health Index and Organizational Agility Maturity Criteria as Measurement Tools of Organizational Transformation Effectiveness. *Jurnal Manajemen Teknologi Indonesian Journal for the Science of Management Jurnal Manajemen Teknologi*, *16*(161), 92–107.
[160] Hartmann, D., Dymond, R. (brak daty). Appropriate Agile Measurement: Using Metrics and Diagnostics to Deliver Business Value. W: AGILE 2006 (AGILE'06). IEEE, 126–134.
[161] Hazzan, O., Dubinsky, Y. (2014). Agile Anywhere – Essays on Agile Projects and Beyond. Cham: Springer International Publishing (Springer Briefs in Computer Science).
[162] Henriques, V., Tanner, M. (2017). A Systematic Literature Review of Agile and Maturity Model Research. *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge and Management*, *12*.
[163] Highsmith, J. (2002). Agile Software Development Ecosystems. Pearson Education Inc.: Boston.
[164] Highsmith, J. R. (2009). Agile project management: creating innovative products. Pearson Education.
[165] Hijmans, E., Wester, F. (2010). Comparing Case Study with Other Methodologies. W: Encyclopedia of Case Study Research. Sage Publications: London.
[166] Hillson, D. (2003). Assessing organisational project management capability. *Journal of Facilities Management*, *2*(3), 298–311.
[167] Hobbs, B., Petit, Y. (2017). Agile Methods on Large Projects in Large Organizations. *Project Management Journal*, *48*(3), 3–19.
[168] Hoda, R., Noble, J. (2017). Becoming Agile: A Grounded Theory of Agile Transitions in Practice. W: Proceedings – 2017 IEEE/ACM 39th International Conference on Software Engineering, ICSE 2017. IEEE, 141–151.
[169] Hoda, R., Salleh, N., Grundy, J., Tee, H. M. (2017). Systematic literature reviews in agile software development: A tertiary study. *Information and Software Technology*, *85*, 1339–1351.
[170] Holvitie, J., Licorish, S. A., Spíno, R. O., Hyrynsalmi, S., MacDonell, S. G., Mendes, T S., Buchan, J., Leppänen, V. (2018). Technical debt and agile software development practices and processes: An industry practitioner survey. *Information and Software Technology*, *96*, 141–160.
[171] Hoogveld, M., Koster, J. (2016). Measuring the Agility of Omnichannel Operations: an Agile Marketing Maturity Model. *International Journal of Economics and Management Studies*, *3*(6), 6–16.
[172] Hoover, C. L., Rosso-Llopart, M., Taran, G. (2009). Evaluating project decisions: case studies in software engineering. Addison-Wesley Professional.
[173] Howell, D., Windahl, C., Seidel, R. (2010). A project contingency framework based on uncertainty and its consequences. *International Journal of Project Management*, *28*(3), 256–264.
[174] Huang, J., Li, Y.-F., Keung, J., Yu, Y. T., Chan, W. K. (2017). An Empirical Analysis of Three-Stage Data-Preprocessing for Analogy-Based Software Effort Estimation on the ISBSG Data. W: 2017 IEEE International Conference on Software Quality, Reliability and Security (QRS). IEEE, 442–449.
[175] Hussein, B. (2012). Causes of change to project success criteria: a study based on project management practices in Norway. W: PMI Research and Education Conference 2012.
[176] Hutanu, A., Prostean, G., Badea, A. (2015). Integrating Critical Chain Method with AGILE Life Cycles in the Automotive Industry. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, *197*, 1416–1421.
[177] Ibbs, C. W., Kwak, Y. H. (2000). Assessing Project Management Maturity. *Project Management Journal*, *31*(1), 32–43.
[178] Ibbs, C. W., Reginato, J. M., Kwak, Y. H. (2007). Developing Project Management Capability: Benchmarking, Maturity, Modeling, Gap Analyses, and ROI Studies. W: The Wiley Guide to Managing Projects. Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc., 1214–1233.
[179] Iskanius, P., Muhos, M., Kess, P. (2007). Agility maturity in Finnish metal industry – A case study. Management International Conference.

[180] Jakobsen, C. R., Johnson, K. A. (2008). Mature Agile with a twist of CMMI. W: Agile, 2008. AGILE'08. Conference. IEEE, 212–217.
[181] Jakobsen, C. R., Sutherland, J. (2009). Scrum and CMMI going from good to great. W: Agile Conference, 2009. AGILE'09. IEEE, 333–337.
[182] Jałocha, B. (2014). Zarządzanie portfelem projektów. Koncepcje biznesowe a praktyka organizacji publicznych, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego: Kraków.
[183] Jemielniak, D. (2012). Badania jakościowe. Metody i narzędzia. Wydawnictwo Naukowe PWN: Warszawa.
[184] Jemielniak, D. (2012). Badania jakościowe. Podejścia i teorie. Wydawnictwo Naukowe PWN: Warszawa.
[185] Jørgensen, M. (2016). A survey on the characteristics of projects with success in delivering client benefits. *Information and Software Technology*, *78*, 83–94.
[186] Jovanović, M., Mas, A., Mesquida, A.-L., Lalić, B. (2017). Transition of organizational roles in Agile transformation process: A grounded theory approach. *Journal of Systems and Software*, *133*, 174–194.
[187] Jovanović, M., Mas, A., Mesquida, A.-L., Lalić, B. (2017). Towards the development of a sequential framework for agile adoption. W: Communications in Computer and Information Science, *770*, 30–42.
[188] Juchniewicz, M. (2009). Dojrzałość projektowa organizacji. Bizarre: Warszawa.
[189] Juchniewicz, M. (2019). Doskonalenie działalności projektowej w organizacji. Oficyna Wydawnicza SGH: Warszawa.
[190] Jugdev, K., Mathur, G. (2013). Bridging situated learning theory to the resource-based view of project management. *International Journal of Managing Projects in Business*, *6*(4), 633–653.
[191] Jugdev, K., Moller, R. (2006). A retrospective look at our evolving understanding of project success. *IEEE Engineering Management Review*, *34*(3), 110–110.
[192] Kaczor K. (2014). Scrum i nie tylko. Teoria i praktyka w metodach Agile. Wydawnictwo Naukowe PWN: Warszawa.
[193] Kałkowska, J., Pawłowski, E. (2010). Zarządzanie strategiczne – Metody analizy strategicznej z przykładami, Politechnika Poznańska: Poznań.
[194] Kania, K. (2013). Doskonalenie zarządzania procesami biznesowymi w organizacji z wykorzystaniem modeli dojrzałości i technologii informacyjno-komunikacyjnych. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach: Katowice.
[195] Kanten, S., Keceli, M., Zaimoglu, Z., Kanten, P. (2017). The antecedents of organizational agility: organizational structure, dynamic capabilities and customer orientation. *Pressacademia*, *3*(1), 697–706.
[196] Kaplan, S.R. (2001). Strategiczna karta wyników. Jak przełożyć strategię na działanie, Wydawnictwo Naukowe PWN: Warszawa.
[197] Karaszewski, R. (2009). Nowoczesne koncepcje zarządzania jakością, Dom organizatora: Toruń.
[198] Kasiewicz, S. (2009). Metody osiągania elastyczności przedsiębiorstw, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie: Warszawa.
[199] Kārkliņa, K., Pirta, R. (2018). Quality metrics in Agile Software Development Projects. *Information Technology and Management Science*, *21*, 54–59.
[200] Karlsen, J. T., Andersen, J., Birkely, L. S., ødegård, E. (2005). What characterizes successful IT projects. *International Journal of Information Technology & Decision Making*, *04*(04), 525–540.
[201] Karvonen, T., Behutiye, W., Oivo, M., Kuvaja, P. (2017). Systematic literature review on the impacts of agile release engineering practices. *Information and Software Technology*, *86*, 87–100.
[202] Kerzner, H. (2005). Advanced Project Management. Helion: Gliwice.
[203] Kerzner, H. (2002). Strategic planning for project management using a project management maturity model. John Wiley & Sons.
[204] Kerzner, H. (2019). Using the Project Management Maturity Model (3rd ed.). New Jersey: John Wiley & Sons.
[205] Kettunen, P., Laanti, M. (2008). Combining agile software projects and large-scale organizational agility. *Software Process: Improvement and Practice*, *13*(2), 183–193.
[206] Khan, M. A., Parveen, A., Sadiq, M. (2014). A method for the selection of software development life cycle models using analytic hierarchy process. W: 2014 International Conference on Issues and Challenges in Intelligent Computing Techniques (ICICT). IEEE, 534–540.
[207] Khoshgoftar, M., Osman, O. (2009). Comparison of maturity models. W: 2009 2nd IEEE International Conference on Computer Science and Information Technology. IEEE, 297–301.

[208] Kitchenham, B., Charters, S. (2007). *Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering*. EBSE Technical Report.
[209] Khoshlahn, M., Ardabili, F. S. (2016). The Role of Organizational Agility and Transformational Leadership in Service Recovery Prediction. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *230*, 142–149.
[210] Khraiwesh, M. (2020). Measures of organizational training in the capability maturity model integration (CMMI). *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*.
[211] Klein, T. P., Reinhart, G. (2016). Towards Agile Engineering of Mechatronic Systems in Machinery and Plant Construction. *Procedia CIRP*, *52*, 68–73.
[212] Kloppenborg, T. J., Tesch, D., Manolis, C. (2014). Project Success and Executive Sponsor Behaviors: Empirical Life Cycle Stage Investigations. *Project Management Journal*, *45*(1), 9–20.
[213] Knaster R., Leffinger D. (2017). Safe Distilled*:* Applying the Scaled Agile Framework for Lean Software and Systems Engineering. Pearson.
[214] Konecki, K. T. (2000). Studia z metodologii badań jakościowych. Teoria ugruntowana. Wydawnictwo Naukowe PWN: Warszawa.
[215] Kopczyński, T. (2013). Zarządzanie projektami na tle wzrastającej złożoności i dynamiki otoczenia. *NAUKI O ZARZĄDZANIU MANAGEMENT SCIENCES*, *4*(17), 73–82.
[216] Korczowski, A. (2010). Zarządzanie ryzykiem w projektach informatycznych, Teoria i praktyka, Helion: Gliwice.
[217] Kotarbiński, T. (1982). Traktat o dobrej robocie, Ossolineum.
[218] Koutsoumpos, V., Marinelarena, I., Betz, S. (2013). Agile Methodologies and Software Process Improvement Maturity Models, Current State of Practice in Small and Medium Enterprises, http://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2:831614 (dostęp: 7.09.2018 r.).
[219] Kowal, W. (2013). Skuteczność i efektywność - zróżnicowane aspekty interpretacji. *Organizacja i Kierowanie*, *4*(4), 11–24.
[220] Kozarkiewicz, A., Paterek, P. (2016). Zmiana Metodyki Zarządzania Projektami a Transformacja Przedsiębiorstwa – Uwarunkowania, Proces i Efekty. *Studia Ekonomiczne*, *299*(299), 187–196.
[221] Kozarkiewicz A. (2012). Zarządzanie portfelami projektów, Wydawnictwa profesjonalne PWN: Warszawa.
[222] Koźmiński, A. K., Jemielniak, D., Latusek-Jurczak, D. (2014). Zasady zarządzania. Oficyna Wolters Kluwer Business: Warszawa
[223] Koźmiński, A. K, Piotrowski, W. (2010). Zarządzanie. Teoria i praktyka. Wydawnictwo naukowe PWN: Warszawa.
[224] Kożuch, B. (2013). Nauka o organizacji. CeDeWu: Warszawa.
[225] Krasteva, I., Ilieva, S., Dimov, A. (2010). Experience-based approach for adoption of agile practices in software development projects. W: *I*nternational Conference on Advanced Information Systems Engineering. Springer, 266–280.
[226] Krivitsky, A., Yevgrashyn, T. (2008). Agile Estimating and Planning with SCRUM. Boston: Pearson Education Inc.
[227] Krupski, R. (2011). Okazje W Zarządzaniu. Organizacja i Kierowanie, *4*, 11–24.
[228] Krupski, R. (2005). Zarządzanie przedsiębiorstwem w turbulentnym otoczeniu. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne: Warszawa.
[229] Krzemiński, M. (2014). Bądź sprawny, bądź zręczny, bądź zwinny, bądź Agile. Helios: Gliwice.
[230] Kupiainen, E., Mäntylä, M. V., Itkonen, J. (2015). Using metrics in Agile and Lean Software Development – A systematic literature review of industrial studies. *Information and Software Technology*, *62*, 143–163.
[231] Laanti, M. (2017). Agile transformation model for large software development organizations. W: Proceedings of the XP2017 Scientific Workshops on – XP '17. New York, New York, USA: ACM Press, 1–5.
[232] Laanti, M. (2008). Implementing program model with agile principles in a large software development organization. W: Proceedings – International Computer Software and Applications Conference. IEEE, 1383–1391.
[233] Laanti, M., Kangas, M. (2015). Is Agile Portfolio Management Following the Principles of Large-Scale Agile? Case Study in Finnish Broadcasting Company Yle. W: Proceedings – 2015 Agile Conference, Agile 2015. IEEE, 92–96.
[234] Laanti, M., Salo, O., Abrahamsson, P. (2011). Agile methods rapidly replacing traditional methods at Nokia: A survey of opinions on agile transformation. *Information and Software Technology*, *53*(3), 276–290.
[235] Lacerda, T. C., von Wangenheim, C. G. (2018). Systematic literature review of usability capability/maturity models. *Computer Standards and Interfaces*, *55*, 1339–1351.

[236] Langston, C., Ghanbaripour, A. N. (2016). A Management Maturity Model (MMM) for project-based organisational performance assessment. *Construction Economics and Building*, *16*(4), 68–85.
[237] Lappi, T., Karvonen, T., Lwakatare, L. E., Aaltonen, K., Kuvaja, P. (2018). Toward an Improved Understanding of Agile Project Governance. *Project Management Journal*, *49*(6), 39–63.
[238] Larman, C. (2003). Agile and Iterative Development. A Manager's Guide. Boston: Pearson Education Inc.
[239] Larman, C., Vodde, B. (2017). Large-Scale Scrum. Helion: Gliwice.
[240] Lasek, M., Adamus, A. (2014). Kiedy warto stosować metodyki zwinne (agile methodologies) w zarządzaniu projektami wytwarzania oprogramowania?. *Informatyka Ekonomiczna*, *1*(31), 157–172
[241] Lee, S. W., Kim, H. K., Lee, R. Y. (2008). Enterprise process model for extreme programming with CMMI framework. W: Studies in Computational Intelligence. Springer, 169–180.
[242] Leffingwell, D. (2007). Scaling Software Agility. Boston: Pearson Education Inc.
[243] Leppänen, M. (2013). A Comparative Analysis of Agile Maturity Models. *Information Systems Development*, 329–343.
[244] Leffingwell, D. (2017). Safe, Reference guide, Pearson.
[245] Leffingwell, D. (2007). Scaling Software Agility, Pearson.
[246] Leusink, B. (2012). Agile Software Development Process Improvement in Large Organizations. Academic Press, 1–119.
[247] Li, J., Willett, P. (2009). ArticleRank: a PageRank-based alternative to numbers of citations for analysing citation networks. *Aslib Proceedings*, *61*(6), 605–618.
[248] Lim, C., Mohamed, M. Z. (1999). Criteria of project success: an exploratory re-examination. *International Journal of Project Management*, *17*(4), 243–248.
[249] Lindsjørn, Y., Sjøberg, D. I. K., Dingsøyr, T., Bergersen, G. R. Dybå, T. (2016). Teamwork quality and project success in software development: A survey of agile development teams. *Journal of Systems and Software*, *122*, 274–286.
[250] Lopez-Martinez, J., Juárez-Ramírez, R., Huertas, C., Jiménez, S., Guerra-García, C. (2016). Problems in the Adoption of Agile-Scrum Methodologies: A Systematic Literature Review. W: 2016 4th International Conference in Software Engineering Research and Innovation (CONISOFT). IEEE, 141–148.
[251] Lous, P., Kuhrmann, M., Tell, P. (2017). Is scrum fit for global software engineering?. W: Proceedings – 2017 IEEE 12th International Conference on Global Software Engineering, ICGSE 2017. IEEE, 1–10.
[252] López, G., Aymerich, B., Garbanzo, D., Pacheco, A. (2016). Application of GQM+Strategies in a Multi-industry State-Owned Company, Lecture Notes in Computer Science (November), 198–214.
[253] López, G., Pacheco, A., Cocozza, F., Garbanzo, D. (2016). GQM+Strategies and IDEAL: A Combination of Approaches to Achieve Continuous SPI. Lecture Notes in Computer Science (November), 311–326.
[254] Lui, K. M., Chan, K. C. C. (2006). A road map for implementing eXtreme programming. W: Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 474–481.
[255] Łukasiewicz, K., Miler, J. (2012). Improving agility and discipline of software development with the Scrum and CMMI. *IET Software*, *6*(5), 416.
[256] Mafakheri, F., Nasiri, F., Mousavi, M. (2008). Project agility assessment: an integrated decision analysis approach. *Production Planning & Control*, *19*(6), 567–576.
[257] Mahmood, W., Usmani, N., Farooqui, S., Ali, M. (2017). Benefits to organizations after migrating to scrum, Conference: 29th International Business Information Management Association Conference At: Vienna, Austria, 3815–3828.
[258] Mahnic, V., Zabkar, N. (2007). Introducing CMMI Measurement and Analysis Practices into Scrum-based Software Development Process. *International journal of mathematics and computers in simulation*, *1*(1), 65–72, http://www.naun.org/journals/mcs/mcs-11.pdf (dostęp: 6.12.2018 r.).
[259] Mango, E. J. (2016). Safety Characteristics in System Application Software for Human Rated Exploration Missions. *Journal of Space Safety Engineering*, *3*(3), 104–110.
[260] Mansor, Z., Yahya, S., Arshad, N. H. (2013). Empirical Study of Cost Management Success Determinants in Agile based Software Development Project: A Rasch Measurement Model Analysis. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, *107*, 129–135.

[261] Marçal, A. S. C., de Freitas, B. C. C., Soares, F. S. F., Furtado, E., Maciel, T., Belchior, A. D. (2008). Blending Scrum practices and CMMI project management process areas. *Innovations in Systems and Software Engineering*, *4*(1), 17–29.
[262] Marciszewska, A. (2019). Dojrzałość projektowa organizacji non-profit. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu: Wrocław.
[263] Martin, C. R (2015). Zwinne wytwarzanie oprogramowania. Helion: Gliwice.
[264] Martin, K., Osterling, M. (2014). Value Stream Mapping, Mc Graw Hill Education.
[265] Matthies, C., Kowark, T., Uflacker, M., Plattner, H. (2016). Agile metrics for a university software engineering course. W: 2016 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE). IEEE, 1–5.
[266] Maximini, D. (2015). The Scrum Culture. Cham: Springer International Publishing (Management for Professionals).
[267] Mazurkiewicz, A. (2011). Sprawność działania – interpretacja teoretyczna pojęcia. Zakład Ekonomiki Inwestycji i Zarządzania Strategicznego Uniwersytet Rzeszowski, 47–57.
[268] McLeod, L., Doolin, B., MacDonell, S. G. (2012). A Perspective-Based Understanding of Project Success. *Project Management Journal*, *43*(5), 68–86.
[269] McMahon, P. (2011). *Integration CMMI and Agile Development*. Boston: Pearson Education, Inc.
[270] Md. Fazla Elahel, F. (2014). Efficiency of scrum the most widely adopted method for agile software development\n. *IOSR Journal of Computer Engineering (IOSR-JCE)*, *16*(6), 70–73, http://www.iosrjournals.org/iosr-jce/papers/Vol16-issue6/Version-4/L016647073.pdf (dostęp: 6.12.2018 r.).
[271] Medinilla, Á. (2012). Agile management: Leadership in an agile environment. *Agile Management: Leadership in an Agile Environment*, 1–184.
[272] Mergel, I., Gong, Y., Bertot, J. (2018). Agile government: Systematic literature review and future research. *Government Information Quarterly*, *35*(2), 291–298.
[273] Meyer, B. (2014). Agile!: The good, the hype and the ugly, Agile!: The Good, the Hype and the Ugly. Cham: Springer International Publishing.
[274] Mikulenas, G., Kapocius, K. (2011). An approach for prioritizing agile practices for adaptation. W: Information Systems Development. Springer, 485–498.
[275] Miller, J. R., Haddad, H. M. (2012). Challenges faced while simultaneously implementing CMMI and scrum: A case study in the tax preparation software industry. W: Proceedings of the 9th International Conference on Information Technology, ITNG 2012. IEEE, 314–318.
[276] Minh, T. N. (2008). Adaptation of agile software development framework into CMMI level 3 and software industry in Vietnam. International University HCMC, Vietnam.
[277] Mintzberg, H. (2019). Zarządzanie. Wydawnictwo Nieoczywiste: Kraków.
[278] Misra, S., Omorodion, M. (2011). Survey on agile metrics and their inter-relationship with other traditional development metrics. *ACM SIGSOFT Software Engineering Notes*, *36*(6), 1.
[279] Misra, S. C., Kumar, V., Kumar, U. (2009). Identifying some important success factors in adopting agile software development practices. *Journal of Systems and Software*, *82*(11), 1869–1890.
[280] Mitchell, S. M., Seaman, C. B. (2009). A comparison of software cost, duration, and quality for waterfall vs. iterative and incremental development: A systematic review. W: 2009 3rd International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement. IEEE, 511–515.
[281] Mittas, N., Angelis, L. (2008). Comparing Software Cost Prediction Models by a Visualization Tool. W: 2008 34th Euromicro Conference Software Engineering and Advanced Applications. IEEE, 433–440.
[282] Moran, A. (2014). Agile risk management. Cham: Springer International Publishing (Springer Briefs in Computer Science).
[283] Moran, A. (2015). Managing Agile: Strategy, Implementation, Organisation and People. Cham: Springer International Publishing.
[284] Moreira, M. E. (2017). The Agile Enterprise. Apress: Berkeley, CA.
[285] Morris, P. D. (2012). The perfect process storm: Integration of CMMI, agile, and lean six sigma. *CrossTalk. The Journal of Defense Software Engineering*, *25*(6), 39–45, https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84875166131&partnerID=40&md5=d1f6d0ca7c1a196d5d7d556375c06270 (dostęp: 8.09.2018 r.).
[286] Müller, R., Jugdev, K., Söderland, J. (red.) (2012). Critical success factors in projects. *International Journal of Managing Projects in Business*, *5*(4), 757–775.
[287] Müller, R., Turner, R. (2007). The Influence of Project Managers on Project Success Criteria and Project Success by Type of Project. *European Management Journal*, *25*(4), 298–309.
[288] Munns, A., Bjeirmi, B. (1996). The role of project management in achieving project success. *International Journal of Project Management*, *14*(2), 81–87.

[289] Nawrocki, J., Bartosz, W., Wojciechowski, A. (2001). Toward maturity model for extreme programming. Proceedings of the 27th Euromicro Conference. A Net Odyssey, 4–6 September 2001, Warsaw, Poland, 960–965, https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/952459/ (dostęp: 7.09.2018 r.).
[290] Nerur, S., Mahapatra, R., Mangalaraj, G. (2005). Challenges of migrating to agile methodologies. *Communications of the ACM*, *48*(5), 72–78.
[291] Nita, B. (2013). Teoria uwarunkowań sytuacyjnych w rachunkowości zarządczej. *Zeszyty Teoretyczne Rachunkowości*, *71*(127), 193–209.
[292] Nowa, S. (2012). Metodologia badań społecznych. Wydawnictwo Naukowe PWN: Warszawa.
[293] Nowak, E (2012). Pomiar i raportowanie dokonań przedsiębiorstwa. CeDeWu: Warszawa.
[294] Nunnenmacher, S., Jung, J., Chehrazi, G., Klaus, A., Lampasona, C., Webel, Ch., Ciolkowski, M. (2011). A Preliminary Survey on Subjective Measurements and Personal Insights into Factors of Perceived Future Project Success. IEEE Computer Society, 396–399, http://dblp.uni-trier.de/db/conf/esem/esem2011.html# (dostęp: 4.05.2019 r.).
[295] Nurdiani, I, Börstler, J., Fricker, S., Petersen, K., Chatzipetrou, P. (2019). Understanding the order of agile practice introduction: Comparing agile maturity models and practitioners' experience. *Journal of Systems and Software*, *156*, 1–20.
[296] Obrutsky, S., Erturk, E. (2017). The Agile Transition in Software Development Companies: The Most Common Barriers and How to Overcome Them. *Business and Management Research*, *6*(4), 40.
[297] Olszewska, M., Heidenberg, J., Weijola, M., Mikkonen, K., Porres, I. (2016). Quantitatively measuring a large-scale agile transformation. *Journal of Systems and Software*, *117*, 258–273.
[298] Omran, A. (2008). AGILE CMMI from SMEs perspective. W: 2008 3rd International Conference on Information and Communication Technologies: From Theory to Applications, ICTTA. IEEE, 1–8.
[299] Orłowski, C., Kurzawski, M., Deręgowski, T., Ziółkowski, A. (2017). Evaluation of Readiness of IT Organizations to Agile Transformation Based on Case-Based Reasoning. W: Intelligent Information and Database Systems,787–797.
[300] Ozcan-Top, O., Demirörs, O. (2013). Assessment of Agile Maturity Models: A Multiple Case Study. Communications in Computer and Information Science, 130–141.
[301] Paasivaara, M., Lassenius, C. (2014). Communities of practice in a large distributed agile software development organization – Case Ericsson. *Information and Software Technology*, *56*(12), 1556–1577.
[302] Packlick, J. (2007). The agile maturity map a goal oriented approach to agile improvement. W: Proceedings - AGILE 2007. IEEE, 266–271.
[303] Padmini, K. V. J., Dilum Bandara, H. M. N., Perera, I. (2015). Use of software metrics in agile software development process. W: 2015 Moratuwa Engineering Research Conference (MERCon). IEEE, 312–317.
[304] Padmini, K. V. J., Perera, I., Dilum Bandara, H. M. N. (2016). Applying agile practices to avoid chaos in User Acceptance Testing: A case study. W: 2016 Moratuwa Engineering Research Conference (MERCon). IEEE, 96–101.
[305] Pakulska, T. (2012). Przedsiębiorstwo a otoczenie. Oddziaływanie, skutki. Szkoła Główna Handlowa w Warszawie: Warszawa.
[306] Palomino, M., Dávila, A., Melendez, K., Pessoa, M. (2017). Agile practices adoption in CMMI organizations: A systematic literature review. W: Advances in Intelligent Systems and Computing, 57–67.
[307] Pankratz, O., Basten, D. (2014). Ladder to success – eliciting project managers' perceptions of IS project success criteria. *International Journal of Information Systems and Project Management*, *2*, 5–24.
[308] Pankratz, O., Loebbecke, C. (2011). Project managers' perception of IS project success factors - a repertory grid investigation. W: Helsinki: Conference: 19th European Conference on Information Systems, ECIS 2011.
[309] Park, R., Wolfhart, G., William, F. (1996). Goal-Driven Software Measurement. Software Engineering Institute: Pittsburgh.
[310] Patel, B. S., Samuel, C., Sharma, S. K. (2017). Evaluation of agility in supply chains: A case study of an Indian manufacturing organization. *Journal of Manufacturing Technology Management*, *28*(2), 212–231.
[311] Patel, C., Ramachandran, M. (2009). Agile Maturity Model (AMM): A software process improvement framework for agile software development practices. *International Journal of Software Engineering*, *2*(I), 3–28.

[312] Patel, C., Ramachandran, M. (2009). Story card Maturity Model (SMM): A process improvement framework for agile requirements engineering practices. *Journal of Software*, *4*(5), 422–435.
[313] Paterek, P. (2017). Agile Transformation in Project Organizations: Issues, Conditions Challenges. *PM World Journal*, *6*(6), 1–19.
[314] Paulk, M. C. (2001). Extreme Programming from a CMM Perspective. IEEE Xplore, 19–26, https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/965798/ (dostęp: 7.09. 2018 r.).
[315] Phillips, J. (2011). Zarządzanie projektami IT. Helion: Gliwice.
[316] Pich, M., Loch, C., Meyer, A. (2002). On Uncertainty, Ambiguity, and Complexity in Project Management. *Management Science*, *48*(8), 1008–1023,https://ink.library.smu.edu.sg/cgi/viewcontent.cgi?article=4506&context=lkcsb_research (dostęp: 3.04.2018 r.).
[317] Pichler, R. (2014). Zarządzanie projektami ze Scrumem, Helion: Gliwice.
[318] Pixton, P., Gibson, P., Nickolaisen, N. (2014). The Agile Culture, Pearson Education, Inc: Boston.
[319] PMI (2017). A guide to the project management body of knowledge (*PMBOK® Guide*) (6th ed.). Project Management Institute: Chicago.
[320] PMI (2003). Organizational Project Management Maturity Model (OPM3).Project Management Institute: Pennsylvania.
[321] Pmo, T. A. (2009). The Agile PMO. 1–12.
[322] Poppendieck, M., Poppendieck, T. (2003). Lean Software Development: An Agile Toolkit. Addison Wesley: New York, New York, USA.
[323] 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. *ECIS*.
[324] Priemus, H., Flyvbjerg, B., Van Wee, B. (2008). Decision-making on mega-projects. Edward Elgar Publishing.
[325] Preis, A. (2012). Integration Evaluation of Scrum and CMMI. *Organizational Science.*
[326] Proulx, M. (2011). Yet another Agile Maturity Model (AMM), https://setandbma.wordpress.com/2011/11/30/agile-maturity-model/ (dostęp: 14.03.2019 r.).
[327] Pszczołowski, T. (1982). Dylematy sprawnego działania. Wiedza powszechna: Warszawa.
[328] Pszczołowski, T. (1982). Zasady sprawnego działania. Wiedza powszechna: Warszawa.
[329] Puchalski, J. (2008). Podstawy nauki o organizacji. Wyższa Szkoła Oficerska Wojsk Lądowych im. Tadeusza Kościuszki: Wrocław.
[330] Qumer, A., Henderson-Sellers, B. (2008). A framework to support the evaluation, adoption and improvement of agile methods in practice. *Journal of Systems and Software*, *81*(11), 1899–1919.
[331] Rashid, N., Khan, S. U. (2014). Green Agile Maturity Model for Global Software Development Vendors. *Sci.Int. (Lahore)*, *26*(5), 2041–2043, http://www.sci-int.com/pdf/11738025341 a--2041-2043-NASIR--CO-IMRAN.pdf (dostęp: 18.05.2019 r.).
[332] Rashid, N., Khan, S. U. (2015). Green agility for global software development vendors: A systematic literature review protocol. *Proceedings of the Pakistan Academy of Sciences*, *52*(4), 301–313.
[333] Rasnacis, A., Berzisa, S. (2016). Method for Adaptation and Implementation of Agile Project Management Methodology. *Procedia Computer Science*, *104*, 43–50.
[334] Reel, J. S. (1999). Critical success factors in software projects. *IEEE Software*, *16*(3), 18–23.
[335] Reifer, D. J. (2003). The business case for agile methods/extreme programming (XP). W: Proceedings of the Seventh Annual PSM Users Group Conference, Keystone, Colorado, USA, 1–30.
[336] Ries, E. (2012). Metoda Lean Startup. Helion: Gliwice.
[337] Röglinger, M., Pöppelbuß, J., Becker, J. (2012). Maturity models in business process management. *Business Process Management Journal*, *18*(2), 328–346.
[338] Rohunen, A., Rodriguez, P., Kuvaja, P., Krzanik, L., Markkula, J. (2010). Approaches to agile adoption in large settings: a comparison of the results from a literature analysis and an industrial inventory. W: International Conference on Product Focused Software Process Improvement. Springer, 77–91.
[339] Rola, P., Kuchta, D., Kopczyk, D. (2016). Conceptual model of working space for Agile (Scrum).project team. *Journal of Systems and Software*, *118*, 49–63.
[340] Rönkkö, M., Peltonen, J., Frühwirth, C. (2011). Examining the effects of agile methods and process maturity on software product development performance. W: Lecture Notes in Business Information Processing, 85–97.
[341] Rosiek, K. (2012). Skuteczność – kryterium oceny przedsięwzięć współfinansowanych z budżetu Unii Europejskiej. *Zarządzanie Publiczne*, *1*(17), 37.

[342] Rubin, K. (2013). SCRUM Przewodnik po najpopularniejszej metodyce Agile. Helion: Gliwice.
[343] Rutka, R., Wróbel, P. (2012). Organizacja zachowań zespołowych. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne: Warszawa.
[344] Salmanoğlu, M., Demirörs, O., Coşkunçay, A., Yıldız, A. (2017). Exploration of a practical approach for assessing the measurement capability of software organizations. W: Communications in Computer and Information Science, 415–429.
[345] Salo, O., Abrahamsson, P. (2005). Integrating Agile Software Development and Software Process Improvement : a Longitudinal Case Study. W: Learning. IEEE, 193–202.
[346] Sambamurthy V., Bharadwaj, A. S., Grover, V. (2003). Shaping Agility through Digital Options: Reconceptualizing the Role of Information Technology in Contemporary Firms. *MIS Quarterly*, *27*(2), 237.
[347] Samuelson, F. W. (2009). Ekonomia menedżerska. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
[348] Satria, D., Sensuse, D. I., Noprisson, H. (2017). A systematic literature review of the improved agile software development. *2017 International Conference on Information Technology Systems and Innovation (ICITSI)*. IEEE, 94–99.
[349] Sauser, B. J., Reilly, R. R., Shenhar, A. J. (2009). Why projects fail? How contingency theory can provide new insights – A comparative analysis of NASA's Mars Climate Orbiter loss. *International Journal of Project Management*, *27*(7), 665–679.
[350] Scheerer, A. (2017).Coordination in Large-Scale Agile Software Development. Cham: Springer International Publishing (Progress in IS).
[351] Schein, E. (2010). Organizational Culture and Leadership. New Yory: Wiley.
[352] Schein, E. (1999). The Corporate Culture Survival Guide. San Francisco: Jossey-Bass.
[353] Schmid, B., Adams, J. (2008). Motivation in Project Management: The Project Manager's Perspective. *Project Management Journal*, *39*(2), 60–71.
[354] Schmidt, T. S., Paetzold, K. (2018). Maturity assessment of teams developing physical products in an agile manner. W: 2017 International Conference on Engineering, Technology and Innovation: Engineering, Technology and Innovation Management Beyond 2020: New Challenges, New Approaches, ICE/ITMC 2017 – Proceedings. IEEE, 351–360.
[355] Schultheiss, F. (2017). Kanban Maturity Model. (December), 1–6.
[356] Schwaber, K. (2004). Agile project management with scrum. Microsoft Press: Redmond.
[357] Schwaber, K. (2007). The enterprise and scrum. Microsoft Press: Redmond.
[358] Schwaber, K (2005). Sprawne zarządzanie projektami metodą Scrum. APN Promise: Warszawa.
[359] Schweigert, T., Nevalainen, R., Vohwinkel, D., Korsaa, M., Biro, M. (2012). Agile maturity model: Oxymoron or the next level of understanding. *Communications in Computer and Information Science*, *290*, 289–294.
[360] Schweigert, T., Nevalainen, R., Vohwinkel, D., Korsaa, M., Biro, M. (2014). Agile maturity model: Analysing agile maturity characteristics from the SPICE perspective. *Journal of software: Evolution and Process*, *26*(5), 513–520.
[361] Serrador, P., Pinto, J. K. (2015). Does Agile work? A quantitative analysis of agile project success. *International Journal of Project Management*, *33*(5), 1040–1051.
[362] Shameem, M., Kumar, C., Chandra, B., Khan, A. A. (2017). Systematic Review of Success Factors for Scaling Agile Methods in Global Software Development Environment: A Client-Vendor Perspective. W: 2017 24th Asia-Pacific Software Engineering Conference Workshops (APSECW). IEEE, 17–24.
[363] Sharifi, H., Zhang, Z. (2001). Agile manufacturing in practice – Application of a methodology. *International Journal of Operations & Production Management*, *21*(23), 772–794.
[364] Sheffield, J., Lemétayer, J. (2013). Factors associated with the software development agility of successful projects. *International Journal of Project Management*, *31*(3), 459–472.
[365] Shehnar, A., Dvir, D. (2007). Reinventing Project Management: The Diamond Approach to Successful Growth & Innovation (1st ed.). Harvard Business Review Press: Boston.
[366] Sherehiy, B., Karwowski, W., Layer, J. K. (2007). A review of enterprise agility: Concepts, frameworks, and attributes. *International Journal of Industrial Ergonomics*, *37*(5), 445–460.
[367] Shore, J. (2007). The Art of Agile Development: Pragmatic guide to agile software development. O'Reilly Media, Inc.
[368] Sidky, A. (2007). A structured approach to adopting agile practices: the agile adoption framework. PhD Thesis. Virginia Polytechnic Institute.
[369] Sidky, A., Arthur, J. (2007). Determining the applicability of agile practices to mission and life-critical systems. W: Software Engineering Workshop, 2007. SEW 2007. 31st IEEE. IEEE, 3–12.

[370] Sidky, A., Arthur, J., Bohner, S. (2007). A disciplined approach to adopting agile practices: The agile adoption framework. *Innovations in Systems and Software Engineering*, *3*(3), 203–216.
[371] Silva da Silva, T., Estácio, B., Kroll, J., Fontana, R. M. (2017). Agile Methods. Cham: Springer International Publishing (Communications in Computer and Information Science).
[372] Singh, J., Sharma, G., Hill, J., Schnackenberg, A. K. (2013). Organizational agility: What it is, what it is not, and why it matters. *Academy of Management Proceedings*, *1*, 11813.
[373] Smith, G., Sidky, A. (2009). Becoming agile, PM Networ*k*. Manning Publications Co.: Greenwich.
[374] Smith, L. W. (2000). Project clarity through stakeholder analysis. *CrossTalk* The Journal of Defense Software Engineering.
[375] Smółka, P (2016). Kompetencje społeczne: metody pomiaru i doskonalenia umiejętności interpersonalnych. Wolters Kluwer: Warszawa.
[376] Sońta-Drączkowska, E. (2018). Zarządzanie projektami we wdrażaniu innowacji. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne: Warszawa.
[377] Spałek, S. (2013). Dojrzałość przedsiębiorstwa w zarządzaniu projektami. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej: Gliwice.
[378] Spałek, S. (2004). Krytyczne czynniki sukcesu w zarządzaniu projektami. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej: Gliwice.
[379] Spałek, S. (2014). Zwiększanie stopnia dojrzałości w zarządzaniu projektami. Koncepcje, uwarunkowania i możliwe zastosowania praktyczne. *Marketing i Rynek*, *5*, 149–155, https://depot.ceon.pl/handle/123456789/6524 (dostęp: 8.07.2019 r.).
[380] Stankovic, D., Chow, W. T., Cao, D., Djordjevic, M. (2013). A survey study of critical success factors in agile software projects in former Yugoslavia IT companies. *Journal of Systems and Software*, *86*(6), 1663–1678.
[381] Stettina, C. J., Smit, M. N. W. (2016). Team portfolio scrum: An action research on multitasking in multi-project scrum teams. W: Lecture Notes in Business Information Processing, 79–91.
[382] Stojanov, I., Turetken, O., Trienekens, J. J. M. (2015). A Maturity Model for Scaling Agile Development. W: 2015 41st Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications. IEEE, 446–453.
[383] Sultanow, E., Duane, J.-N., Chircu, A. (2020). Skills for Sustainable Enterprise Architectures in a VUCA World. W: WI2020 Community Tracks. GITO Verlag, 224–239.
[384] Sułkowski, Ł. (2012), Epistemologia i metodologia zarządzania, Polskie wydawnictwo ekonomiczne: Warszawa.
[385] Sureshchandra, K., Shrinivasavadhani, J. (2008). Adopting Agile in Distributed Development. W: 2008 IEEE International Conference on Global Software Engineering. IEEE, 217–221.
[386] Sushil, C.G., Chroust, G. (red.) (2015). Systemic Flexibility and Business Agility. New Delhi: Springer India (Flexible Systems Management).
[387] Sutherland, J., Jakobsen, C. R. (2009). Scrum and CMMI – Going from Good to Great. *Time*, 333–337.
[388] Sutherland, J., Jakobsen, C. R., Johnson, K. (2007). Scrum and CMMI level 5: The magic potion for code warriors. *Proceedings – AGILE 2007*, 272–277.
[389] Sutherland, J. (2015). Scrum, czyli jak robić dwa razy więcej, dwa razy szybciej. Wydawnictwo Naukowe PWN: Warszawa.
[390] Sweetman, R., Conboy, K. (2013). Exploring the Tensions between Software Project Portfolio Management and Agile Methods: A Research in Progress Paper. W: Lean Enterprise Software and Systems, 210–217.
[391] Szołno, O. (2016). Selected Aspects of the Measuring Effectiveness Local Government Unit. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego Finanse Rynki Finansowe Ubezpieczenia*, *6*, 91–99.
[392] Szpaderski, A. (2008). Podstawy prakseologicznej teorii zarządzania. *MBA*, *3*(3), 12–22.
[393] Szymańska, K. (2015). Kompendium metod i technik zarządzania. Wolters Kluwer: Warszawa.
[394] Tang, T., Lim, M. E., Mansfield, E., McLachlan, A., Quan, S. D. (2018). Clinician user involvement in the real world: Designing an electronic tool to improve interprofessional communication and collaboration in a hospital setting. *International Journal of Medical Informatics*, *110*, 90–97.
[395] Team, (2011). The Business Case for Agile Methods. W: Agenda, 1–13.
[396] The Standish Group (2018). CHAOS Report Series. Decision Latency Theory: It Is All About the Interval.
[397] The Standish Group. (2015). CHAOS Report 2015.
[398] Theocharis, G., Kuhrmann, M., Münch, J., Diebold, P. (2015). Is Water-Scrum-Fall Reality? On the Use of Agile and Traditional Development Practices. W: Lecture Notes in Computer Science, 149–166.

[399] Tidd, J., Bessant, J. (2013). Zarządzanie innowacjami, Integracja zmian technologicznych, rynkowych i organizacyjnych. Oficyna a Wolters Kluwer business: Warszawa.
[400] Tiwari, R., Tiwari, J. (2019). Measuring Agility of Indian Automotive Small & Medium Sized Enterprises. *Management and Production Engineering Review*, *10*, 58–67.
[401] Tolfo, C., Wazlawick, R. S., Ferreira, M. G. G., Forcellini F. A. (2010). Agile methods and organizational culture: reflections about cultural levels. *Journal of Software Maintenance and Evolution: Research and Practice*.
[402] Torrecilla-Salinas, C. J., Sedeño, J., Escalona, M. J., Mejías, M. (2016). Agile, Web Engineering and Capability Maturity Model Integration: A systematic literature review. *Information and Software Technology*, *71*, 92–107.
[403] Torrecilla-Salinas, C. J. Guardia, T., De Troyer, O., Mejías, M., Sedeño, J. (2017). NDT-Agile: An agile, CMMI-Compatible framework for web engineering. W: Communications in Computer and Information Science, 3–16.
[404] Trocki, M. (2017). Metodyki i standardy zarządzania projektami. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne: Warszawa.
[405] Trocki, M. (2012). Nowoczesne zarządzanie projektami. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne: Warszawa, 44.
[406] Trocki, M. (2009). Organizacja projektowa. Bizarre: Warszawa.
[407] Trocki, M. (2014). Organizacja projektowa. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne: Warszawa.
[408] Trocki, M. (2015). Planowanie przebiegu projektów, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie: Warszawa.
[409] Trzcieliński, S. (2011). Przedsiębiorstwa zwinne. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej: Poznań.
[410] Trzcieliński, S. (2016). Dostosowanie systemów zarządzania przedsiębiorstw do warunków gospodarki opartej na wiedzy. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej: Poznań.
[411] Tsourveloudis, N. C., Valavanis, K. P. (2002). On the measurement of enterprise agility. *Journal of Intelligent and Robotic Systems*, *33*(3), 329–342.
[412] Turetken, O., Stojanov, I., Trienekens, J. M. M. (2017). Assessing the adoption level of scaled agile development: a maturity model for Scaled Agile Framework. *Journal of Software: Evolution and Process*, *29*(6), e1796.
[413] Qumer, A., Henderson-Sellers, B. (2009). A Framework to Support the Evaluation, Adoption and Improvment of Agile Methods in Practice. *Journal of Systems and Software*, *81*, 1899–1919.
[414] Vallon, R., Joséda, B. J. S., Silva, B. J. S., Prikladnickic, R., Grechenigb, T. (2018). Systematic literature review on agile practices in global software development. *Information and Software Technology*, *96*, 161–180.
[415] Victor, B. (1992). Software modeling and measurement: the Goal/Question/Metric paradigm. University of Maryland.
[416] Vijayasarathy, L. R., Butler, C. W. (2016). Choice of Software Development Methodologies: Do Organizational, Project, and Team Characteristics Matter?. *IEEE Software*, *33*(5), 86–94.
[417] Waćkowski, K., Chmielewski, J. M. (2007). Wspomaganie zarządzania projektami informatycznymi, Poradnik dla menedżerów. Helion: Gliwice.
[418] Wagenaar, G., Overbeek, S., Lucassen, G., Brinkkemper, S., Schneider, K. (2017). Influence of Software Product Management Maturity on Usage of Artefacts in Agile Software Development. W: Product-Focused Software Process Improvement – 18th International Conference PROFES 2017. Innsbruck, Austria, 29 November - 1 December, 2017, vol. 10611, 19–27.
[419] Westerveld, E. (2003). The Project Excellence Model®: linking success criteria and critical success factors. *International Journal of Project Management*, *21*(6), 411–418.
[420] Wieczorek, J. (2017). Labirynty Scruma. 202 procent: Komorniki.
[421] Wieszczycka, W. (2014). Rozwój polskiego sektora IT w okresie spowolnienia gospodarczego. *Kwartalnik Naukowy Uczelni Vistula*, *2*(40), 124-142.
[422] Winter, B. (2015). Agile Performance Improvement, CA Press: Berkeley.
[423] Wirkus, M., Zejer, P. (2016). Model zwinnego procesu innowacji produktowej i organizacyjnej na przykładzie Wolters Kluwer. *Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej. Organizacja i Zarządzanie, 97*.
[424] Wirkus, M., Zejer, P. (2017). Uwarunkowania zastosowania metodyk zwinnych w przedsiębiorstwie. *Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej. Organizacja i Zarządzanie*, *114*, 561–576.
[425] Wise, T. P., Daniel, R. (2016). Agile Readiness: Four Spheres of Lean and Agile Transformation. Routledge Taylor & Francis Group.
[426] Wnuk, K., Maddila, K. C. (2017). Agile and lean metrics associated with requirements engineering. W: Proceedings of the 27th International Workshop on Software Measurement and

12th International Conference on Software Process and Product Measurement. New York, NY, USA: ACM, 33–40.
[427] Wolf, H. (2014). Zwinne projekty w klasycznej organizacji Scrum, Kanban, XP. Helion: Gliwice.
[428] Wróbel, P., Rutka, R. (2012). Organizacja zachowań zespołowych. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne: Warszawa.
[429] Wyrozębski, P. (2009). Biuro projektów. Bizarre: Warszawa.
[430] Wyrozębski, P. (2020). Zwinne zarządzanie projektami w dużych organizacjach, Oficyna Wydawnicza SGH: Warszawa.
[431] Wysocki, R. K. (2013). Efektywne zarządzanie projektami. Tradycyjne, zwinne ekstremalne, Helion: Gliwice.
[432] Yaghoobi, T. (2018). Prioritizing key success factors of software projects using fuzzy AHP. *Journal of Software: Evolution and Process*, *30*(1), e1891.
[433] Yin, A., da Silva, M., Figueiredo, S. (2011). Scrum Maturity Model. *Dspace.Ist.Utl.Pt*, 165, https://dspace.ist.utl.pt/bitstream/2295/1051363/1/thesis.pdf (dostęp: 17.09.2019 r.).
[434] Yin, R. K. (2015). *Studium przypadku w badaniach naukowych.* Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego: Kraków.
[435] Yu, A. G., Flett, P. D., Bowers, J. A. (2005). Developing a value-centred proposal for assessing project success. *International Journal of Project Management*, *23*(6), 428–436.
[436] Yurum, O. R., Demirörs, O. (2017). Agile maturity self-assessment surveys: A case study. W: Proceedings - 43rd Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications, SEAA 2017. IEEE, 392–399.
[437] Yurum, O. R., Demirors, O., Wagenaar, G. (2017). A decade of agile methodologies: Towards explaining agile software development. *Journal of Systems and Software*, *6*(6), 291–298.
[438] Zakrzewska-Bielawska, A. (2018). Modele badawcze w naukach o zarządzaniu. *Organizacja i Kierowanie*, *2*, 11–15.
[439] Zejer, P. (2017). Problemy z wdrażaniem Agile Scrum na przykładzie Wolters Kluwer. *Przedsiębiorstwo we współczesnej gospodarce-teoria i praktyka*, *2*(21), 203–213.
[440] Zitkiene, R., Deksnys, M. (2018). Organizational Agility Conceptual Model. *Montenegrin Journal of Economics*, *14*(2), 115–129.

SPIS TABEL

Tabela 1.1. Czynniki zwinności 26
Tabela 1.2. Wybrane koncepcje zwinności organizacyjnej 30
Tabela 1.3. Poziomy kultury organizacji w ujęciu praktyk i zasad zwinności 33
Tabela 1.4. Wartości zwinne 39
Tabela 1.5. Zasady zwinności wg DSDM 40
Tabela 1.6. Praktyki zwinne 42
Tabela 1.7. Wymiary metodyki Scrum 47
Tabela 1.8. Wymiary metodyki XP 47
Tabela 1.9. Wymiary metodyki DSDM 48
Tabela 1.10. Wymiary metodyki SAFe 48
Tabela 1.11. Porównanie TMZP i ZMZP w odniesieniu do obszarów wiedzy wg PMBOK 51
Tabela 1.12. Porównanie TMZP i ZMZP w odniesieniu do obszarów zarządzania projektami 53
Tabela 1.13. Kryteria sukcesu projektów IT – przegląd literatury 61
Tabela 1.14. Wybrane kryteria sukcesu projektów IT z perspektywy ZMZP 63
Tabela 1.15. Krytyczne czynniki sukcesu wg The Standish Group 67
Tabela 1.16. Krytyczne czynniki sukcesu projektów zarządzanych wg ZMZP 69
Tabela 1.17. Uwarunkowania skutecznego zastosowania ZMZP 71
Tabela 1.18. Poziomy dojrzałości wg CMMI-DEV 78
Tabela 1.19. Poziomy dojrzałości wg Agile Maturity Model. 79
Tabela 1.20. Poziomy dojrzałości wg Scrum Maturity Model 81
Tabela 1.21. Poziomy zwinności wg Agile Adoption Framework 84
Tabela 1.22. Poziomy dojrzałości wg Agile Maturity 86
Tabela 1.23. Analiza porównawcza AMM. 89
Tabela 2.1. Zależności praktyka zwinna – praktyka zwinna 114
Tabela 2.2. Zależności cel zastosowania – praktyka zwinna 114
Tabela 2.3. Zależności uwarunkowania – praktyka zwinna 115
Tabela 2.4. Zależności uwarunkowania – cele zastosowania ZMZP 115
Tabela 3.1. Zestawienie założeń modelu OZ ZMZP 125
Tabela 3.2. Czynniki oznaczone w korpusie wiedzy modelu OZ jako kluczowe 136

Tabela 3.3. Praktyki zwinne i poziomy dojrzałości OZ ZMZP **137**

Tabela 3.4. Wskaźnikowa ocena czynnika modelu OZ **140**

Tabela 3.5. Zestawienie danych korpusu wiedzy modelu OZ **145**

Tabela 3.6. Wyniki pierwszej iteracji ewaluacji **147**

Tabela 3.7. Raport oceny dojrzałości **148**

Tabela 4.1. Podsumowanie oceny dojrzałości w badanych przedsiębiorstwach **158**

Tabela 4.2. Raport z oceny dojrzałości przedsiębiorstwa A-S **159**

Tabela 4.3. Raport z oceny dojrzałości przedsiębiorstwa B-B **159**

Tabela 4.4. Raport z oceny dojrzałości przedsiębiorstwa C-J **160**

SPIS RYSUNKÓW

Rys. 1.1. Ocena dojrzałości w procesie zastosowania ZMZP. **10**

Rys 1.2. Schemat zastosowanego postępowania badawczego. **15**

Rys. 1.3. Kroki realizacji systematycznego przeglądu literatury. **20**

Rys. 1.4. Główne obszary tematyczne analizowanej literatury. **21**

Rys. 1.5. Model zwinności organizacyjnej wg Bakera. **31**

Rys. 1.6. Kompleksowy model zwinności organizacyjnej. **34**

Rys. 1.7. Proces adaptacyjnych iteracji tworzących przyrost rozwiązania. **38**

Rys. 1.8. Relacje między sposobem myślenia, wartościami, zasadami a praktykami. **39**

Rys. 1.9. Najczęściej wdrażane metodyki zwinne. **46**

Rys. 1.10. Kontekst pięciu wymiarów porównania zwinnych metodyk **49**

Rys. 1.11. Poziomy planowania w ZMZP. **50**

Rys. 1.12. Najważniejsze przyczyny wdrożenia ZMZP. **56**

Rys. 1.13. Czynniki wyboru zwinnych lub tradycyjnych metodyk zarządzania projektami. **58**

Rys. 1.14. Czynniki wyboru ZMZP **59**

Rys. 1.15. Kryteria sukcesu projektów IT z perspektywy ZMZP. **65**

Rys. 1.16. Model warunkowego dopasowania krytycznych czynników sukcesu projektu IT. **68**

Rys. 2.1. Etap II postępowania badawczego – badania empiryczne. **96**

Rys. 2.2. Rola w organizacji. **99**

Rys. 2.3. Doświadczenie pracy z metodyką Scrum. Źródło: opracowanie własne **100**

Rys. 2.4. Powody wdrożenia ZMZP. **101**

Rys. 2.5. Bariery we wdrożeniu praktyk zwinnych **102**

Rys. 2.6. Obszary poprawy po zastosowaniu praktyk zwinnych **104**

Rys. 2.7. Relacje celów strategicznych z praktykami zwinnymi **105**

Rys. 2.8. Dojrzałość organizacji w adaptacji praktyk zwinnych. **106**

Rys. 2.9. Działania w celu pełniejszego wykorzystania potencjału praktyk zwinnych. **107**

Rys. 3.1. Etap III postępowania badawczego – modelowanie. **119**

Rys. 3.2. Proces budowy modelu oceny dojrzałości OZ ZMZP. **121**

Rys. 3.3. Komponenty modelu OZ ZMZP. **126**

Rys. 3.4. Zależność celów, praktyk zwinnych i czynników organizacji. **127**

Rys. 3.5. Fragment przykładu ontologii korpusu wiedzy modelu OZ. **129**

Rys. 3.6. Aplikacja Neo4J – wynik algorytmu PageRank. **133**

Rys. 3.7. Aplikacja Neo4J – wynik algorytmu ArticleRank. **133**

Rys. 3.8. Aplikacja Neo4J – wynik algorytmu SSSP. **134**

Rys. 3.9. Aplikacja Neo4J – wynik algorytmu MST. **135**

Rys. 3.10. Proces oceny dojrzałości w ramach modelu OZ. **142**

Rys. 4.1. Etap IV postępowania badawczego – weryfikacja. **152**

Rys. 4.2. Cykl badań studium przypadku na wybranych celowo trzech przedsiębiorstwach. **154**

Rys. 4.3. Proces usprawnienia organizacyjnego w zakresie zarządzania projektami IT w przedsiębiorstwie z zastosowaniem modelu OZ ZMZP. **164**

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik nr 1 – Frazy wyszukiwania użyte podczas systematycznego przeglądu literatury

Lp.	Wyszukiwana fraza
1	Agile Maturity Model
2	Agile Capability Maturity
3	Agile Process Improvement
4	Agile Software Maturity
5	Agile CMM
6	Agile CMMI
7	Scrum Maturity Model
8	Scrum Capability Maturity
9	Scrum Process Improvement
10	Scrum Software Maturity
11	Scrum CMM
12	Scrum CMMI
13	Extreme Programming Maturity Model
14	Extreme Programming Capability Maturity
15	Extreme Programming Process Improvement
16	Extreme Programming Software Maturity
17	Extreme Programming CMM
18	Extreme Programming CMMI
19	Pair Programming Maturity Model
20	Pair Programming Capability Maturity
21	Pair Programming Process Improvement
22	Pair Programming Software Maturity
23	Pair Programming CMM
24	Pair Programming CMMI
25	Iterative Development Maturity Model
26	Iterative Development Capability Maturity
27	Iterative Development Process Improvement
28	Iterative Development Software Maturity
29	Iterative Development CMM
30	Iterative Development CMMI
31	Agile adoption
32	Agile transformation
33	(Agile adoption OR Agile transformation OR Scrum OR XP OR Extreme Programming OR Iterative Development) AND (strategy decision)
34	(SUCCESS OR BARRIER) AND (Agile OR Agile Software Development OR ASD OR Agile Practices OR Scrum)
35	(SUCCESS OR BARRIER) AND (Agile OR Agile Software Development OR ASD OR Agile Practices OR Scrum) AND (Agile adoption OR Agile transformation) AND (strategy decision)

Załącznik nr 2 – Kwestionariusz ankiety badania pilotażowego

Szanowni Państwo

Zwracam się z uprzejmą prośbą o udział w badaniu dotyczącym wdrożenia i stosowania zwinnych metodyk zarządzania projektami. Wypełnienie ankiety zajmie Państwu 30–45 minut, a udział w niej, jak również udzielone odpowiedzi pozostają całkowicie anonimowe, bez możliwości wskazania ich autora. Badanie będzie wykorzystane wyłącznie w celach naukowych i nie będzie nikomu udostępniane, poza ewentualnie uczestnikami badania. Jeśli wyrażacie Państwo chęć otrzymania raportu z badania, to proszę o pozostawienie adresu email, na który życzycie sobie otrzymać dokument raportu.

Serdecznie dziękuję za udział w ankiecie i poświęcony czas.

Piotr Zejer
Wydział Zarządzania i Ekonomii Politechniki Gdańskiej.

CHARAKTERYSTYKA RESPONDENTA – Metryczka

P0. Wiek respondenta:

1. < 30 lat
2. Między 31 a 35 lat
3. Między 36 a 40 lat
4. Między 41 a 45 lat
5. Między 46 a 50 lat
6. Między 51 a 55 lat
7. Między 56 a 60 lat
8. > 60 lat

P1. W którym etapie metodyki kaskadowej brałaś(-eś) głównie udział?
(jedna z poniższych):

9. Inicjatywa projektowa
10. Planowanie
11. Analiza
12. Projektowanie
13. Implementacja
14. Testowanie
15. Wdrożenie
16. Utrzymanie
17. Nie dotyczy

P2. Jakie jest Twoje doświadczenie z metodyką Scrum?
(jedna z poniższych):

1. Nie pracuję
2. Mniej niż rok
3. 1–2 lata
4. 3–4 lata
5. 5 i więcej lat

P3. Jak długo Twój dział pracuje z metodyką Scrum?
(jedna z poniższych):

1. Nie pracuje
2. Mniej niż rok
3. 1–2 lata

4. 3–4 lata
5. 5 i więcej lat

P4. Jaka jest Twoja rola w organizacji?
(jedna z poniższych):

1. Dyrektor, sponsor, wyższy szczebel zarządzania
2. Project Manager
3. Product Manager/Product Owner
4. Development Manager
5. Architekt
6. Developer
7. QA/Tester
8. Szef działu
9. Analityk biznesowy/systemowy
10. Inna (podaj jaka)

P5. Jaka jest Twoja rola w projektach prowadzonych wg metodyki Scrum?
(jedna z poniższych):

1. Product Owner
2. Scrum Master
3. Członek zespołu
4. Obserwator/konsultant
5. Sponsor
6. Nie biorę udziału w projektach prowadzonych wg metodyki Scrum
7. Inna (podaj jaka)

WDROŻENIE i STOSOWANIE AGILE SCRUM

P6. Jak oceniasz dojrzałość organizacji/działu w adaptacji praktyk Scrum?

lub jedna z poniższych:

1. Brak jest inicjatyw zmierzających do pełnego stosowania metodyk zwinnych
2. Eksperymentowanie z Agile Scrum w wybranych obszarach działalności
3. Techniki i praktyki Scrum są wykorzystywane, lecz ciągle jest to etap wdrażania
4. Scrum uznaję za wdrożony i praktykowany, jednak nie jest to wysoki poziom kompetencji
5. Posiadamy wysoki poziom kompetencji, płynności i stosowanych praktyk

6. Praktykowanie Scrum przekłada się na lepsze wyniki organizacji oraz możliwość dostosowania się do zmiennych warunków i oczekiwań klientów
7. Stosowanie Scrum daje nam stabilną i przodującą pozycję na rynku.

P7. Jakie Twoim zdaniem są NAJWAŻNIEJSZE powody do wprowadzenia Scrum w zespole/organizacji?

lub wielokrotny wybór

1. Poprawa przejrzystości projektów pod kątem zasobów, zakresu, czasu, kosztów, ryzyk i wpływu poszczególnych czynników na projekt
2. Zwiększenie zdolności zarządzania zmieniającymi się priorytetami klientów, organizacji i czynnikami otoczenia projektu
3. Zwiększenie produktywności zespołu
4. Zmniejszenie czasu na dostarczenie wartości/produktu klientowi
5. Poprawa jakości oprogramowania
6. Redukcja zagrożeń projektu
7. Redukcja kosztów projektu
8. Poprawa zarządzania zespołami, w szczególności zespołami rozproszonymi
9. Poprawa relacji/zrozumienia między biznesem a IT
10. Zwiększenie predykcji projektów
11. Poprawa dyscypliny zarówno w podejściu do pracy, jak i zadań inżynierskich
12. Zwiększenie łatwości utrzymania oprogramowania
13. Poprawa morale i zaangażowania zespołu
14. Inne (podaj jakie)

P8. Co było najbardziej pomocne, stanowiło największą wartością wg Ciebie we wdrożeniu/stosowaniu praktyk Scrum?

lub wielokrotny wybór

1. Program szkoleniowy, który przygotowała firma
2. Wewnętrzny Scrum coaching
3. Spójne praktyki i procesy w zespole i między zespołami
4. Wewnętrzny zespół wsparcia i propagatorów Scrum
5. Zewnętrzni konsultanci lub trenerzy
6. Szkolenia online i webinaria
7. Szkolenia i warsztaty stacjonarne prowadzone przez zewnętrznych specjalistów
8. Wdrożenie narzędzi stosowanych przez wszystkie/większość zespołów.

9. Inne (podaj jakie)

P9. Jak procentowo opisał(-a) byś poprawę w poniższych obszarach dzięki wdrożeniu Scrum?

(lub opcje do wyboru: < 10%; 10–25%; 25–50%; 50–100% powyżej 100%; bez poprawy; pogorszenie; nie wiem) – dla każdej odpowiedzi można wybrać jedną z opcji, czyli odpowiedź przypisania

1. Przejrzystość projektów pod kątem zasobów, zakresu, czasu, kosztów, ryzyk i wpływu poszczególnych czynników na projekt
2. Zarządzanie w otoczeniu zmiennych priorytetów
3. Produktywność zespołu
4. Czas na dostarczenie wartości/produktu klientowi
5. Jakość oprogramowania
6. Redukcja zagrożeń projektu
7. Redukcja kosztów projektu
8. Zarządzanie wieloma/rozproszonymi zespołami
9. Relacje/zrozumienie między biznesem a IT
10. Predykcja projektów
11. Dyscyplina w podejściu zarówno do pracy, jak i zadań inżynierskich
12. Utrzymanie oprogramowania

P10. Jaki procent projektów prowadzonych wg metodyki Scrum z Twojej perspektywy zakończył się sukcesem?

lub jedna z poniższych

1. 0%
2. 0–10%
3. 10–25%
4. 25–50%
5. 50–75%
6. 75–100%
7. Nie interesuję się takimi danymi
8. Nie mam dostępu do takich informacji
9. Nie wiem

P11. Jakie Twoim zdaniem czynniki były/są największą barierą we wdrożeniu praktyk Scrum?

lub wielokrotny wybór

1. Niewystarczająca edukacja i szkolenia
2. Brak doświadczeń z praktykami Scrum
3. Brak kompetencji miękkich (praca zespołowa, relacje interpersonalne)
4. Nieadekwatne wsparcie osób decyzyjnych i zarządzających
5. Kultura organizacyjna sprzeczna z wartościami stanowiącymi podstawę metodyk zwinnych
6. Brak lub niedostateczna dostępność biznesu/klientów/właściciela produktu
7. Minimalny poziom współpracy i dzielenia się wiedzą
8. Brak spójności procesów i praktyk w zespołach
9. Fragmentaryczne korzystanie ze wsparcia narzędziowego
10. Brak lub niedostateczne korzystanie z mierzalnych danych dotyczących projektów
11. Regulacje, zasady organizacyjne pozostające w sprzeczności z praktykami Scrum
12. Opór organizacji i osób zarządzających przed zmianami
13. Opór współpracowników przez zmianami
14. Dominująca pozycja metodyk tradycyjnych w organizacji
15. Naginanie praktyk Scrum do bieżących potrzeb i własnych wyobrażeń
16. Naginanie praktyk Scrum do możliwości organizacji
17. Niewłaściwa aranżacja pomieszczeń i rozmieszczenie członków zespołu
18. Nie wiem
19. Inne (podaj jakie)

P12. Jakie działania/decyzje powinna podjąć organizacja, aby w pełni wykorzystać potencjał Scrum?

lub wielokrotny wybór

1. Edukacja i szkolenia dotyczące zasad metodyki Scrum
2. Warsztaty i spotkania zorientowane na wymianę doświadczeń z praktykami Scrum
3. Szkolenia i warsztaty kompetencji miękkich (praca zespołowa, relacje interpersonalne)
4. Większe wsparcie osób decyzyjnych i zarządzających
5. Zmiana kultury organizacyjnej w kierunku wartości stanowiącymi podstawę metodyk zwinnych
6. Zwiększenie dostępności i lepsze zrozumienie biznesu/klientów/właściciela produktu
7. Zachowanie spójności procesów i praktyk w zespołach
8. Korzystanie ze wsparcia narzędziowego we wszystkich obszarach projektów
9. Regulacje, zasady organizacyjne zgodne z praktykami Scrum

10. Praca nad zmianą podejścia organizacji i osób zarządzających do zmian
11. Praca nad zmianą podejścia współpracowników do zmian
12. Spójność w zakresie wykorzystywanych metody
13. Stosowanie praktyk Scrum „by the book”
14. Nie wiem
15. Inne (podaj jakie)

P13. Które z technik i praktyk zwinnych są wykorzystywane w organizacji?

lub wielokrotny wybór

1. Release planning
2. Sprint/iteration planning
3. Sprint/iteration review
4. Short iteration
5. Frequent releases
6. Retrospectives
7. Dedicated customer/product owner
8. Daily standup
9. Story mapping
10. Product roadmapping
11. Agile portfolio planning
12. Planning poker/team estimation
13. Single team (zintegrowany development i testy)
14. Wspólne miejsce (pomieszczenie) pracy
15. Inne (podaj jakie)

P14. Które z technik i praktyk zwinnych Twoim zdaniem powinny być wprowadzone i wykorzystywane w organizacji, aby w pełni wykorzystać potencjał Scrum?

lub wielokrotny wybór

1. Release planning
2. Sprint/iteration planning
3. Sprint/iteration review

4. Short iteration
5. Frequent releases
6. Retrospectives
7. Dedicated customer/product owner
8. Daily standup
9. Story mapping
10. Product roadmapping
11. Agile portfolio planning
12. Planning poker/team estimation
13. Single team (zintegrowany development i testy)
14. Wspólne miejsce (pomieszczenie) pracy
15. Inne (podaj jakie)

Załącznik nr 3 – Kwestionariusz wywiadu pogłębionego

PLAN WYWIADU

Część I: Wprowadzenie do wywiadu wraz z podstawowymi informacjami na temat respondenta

- Nazwa przedsiębiorstwa:
- Liczba osób pracujących w dziale IT
- Profil realizowanych projektów IT
- Rola respondenta w przedsiębiorstwie oraz projektach IT
- Wiek respondenta

Część II: Wypełnienie ankiety dotyczącej wdrażania i stosowania zwinnych metodyk zarządzania projektami IT na przykładzie Scrum

P1. W którym etapie metodyki kaskadowej brałaś(-eś) głównie udział?
(jedna z poniższych):

1. Inicjatywa projektowa
2. Planowanie
3. Analiza
4. Projektowanie
5. Implementacja
6. Testowanie
7. Wdrożenie
8. Utrzymanie
9. Nie dotyczy

P2. Jakie jest Twoje doświadczenie z metodyką Scrum?
(jedna z poniższych):

1. Nie pracuję
2. Mniej niż rok
3. 1–2 lata
4. 3–4 lata
5. 5 i więcej lat

P3. Jak długo Twój dział pracuje z metodyką Scrum?
(jedna z poniższych):

1. Nie pracuje
2. Mniej niż rok
3. 1–2 lata
4. 3–4 lata
5. 5 i więcej lat

P4. Jaka jest Twoja rola w organizacji?
(jedna z poniższych):

1. Dyrektor, sponsor, wyższy szczebel zarządzania
2. Project Manager

3. Product Manager/Product Owner
4. Development Manager
5. Architekt
6. Developer
7. QA/Tester
8. Szef działu
9. Analityk biznesowy/systemowy
10. Inna (podaj jaka)

P5. Jaka jest Twoja rola w projektach prowadzonych wg metodyki Scrum?
(jedna z poniższych):

1. Product Owner
2. Scrum Master
3. Członek zespołu
4. Obserwator/konsultant
5. Sponsor
6. Nie biorę udziału w projektach prowadzonych wg metodyki Scrum
7. Inna (podaj jaka)

P6. Jak oceniasz dojrzałość organizacji/działu w adaptacji praktyk Scrum?

lub jedna z poniższych:

1. Brak jest inicjatyw zmierzających do pełnego stosowania metodyk zwinnych
2. Eksperymentowanie z Agile Scrum w wybranych obszarach działalności
3. Techniki i praktyki Scrum są wykorzystywane, lecz ciągle jest to etap wdrażania
4. Scrum uznaję za wdrożony i praktykowany, jednak nie jest to wysoki poziom kompetencji
5. Posiadamy wysoki poziom kompetencji, płynności i stosowanych praktyk
6. Praktykowanie Scrum przekłada się na lepsze wyniki organizacji oraz możliwość dostosowania się do zmiennych warunków i oczekiwań klientów
7. Stosowanie Scrum daje nam stabilną i przodującą pozycję na rynku.

P7. Jakie Twoim zdaniem są NAJWAŻNIEJSZE powody do wprowadzenia Scrum w zespole/organizacji?

lub wielokrotny wybór

1. Poprawa przejrzystości projektów pod kątem zasobów, zakresu, czasu, kosztów, ryzyk i wpływu poszczególnych czynników na projekt
2. Zwiększenie zdolności zarządzania zmieniającymi się priorytetami klientów, organizacji i czynnikami otoczenia projektu
3. Zwiększenie produktywności zespołu
4. Zmniejszenie czasu na dostarczenie wartości/produktu klientowi
5. Poprawa jakości oprogramowania
6. Redukcja zagrożeń projektu
7. Redukcja kosztów projektu
8. Poprawa zarządzania zespołami, w szczególności zespołami rozproszonymi
9. Poprawa relacji/zrozumienia między biznesem a IT
10. Zwiększenie predykcji projektów
11. Poprawa dyscypliny zarówno w podejściu do pracy, jak i zadań inżynierskich
12. Zwiększenie łatwości utrzymania oprogramowania
13. Poprawa morale i zaangażowania zespołu
14. Inne (podaj jakie)

P8. Co było najbardziej pomocne, stanowiło największą wartością wg Ciebie we wdrożeniu/stosowaniu praktyk Scrum?

lub wielokrotny wybór

1. Program szkoleniowy, który przygotowała firma
2. Wewnętrzny Scrum coaching
3. Spójne praktyki i procesy w zespole i między zespołami
4. Wewnętrzny zespół wsparcia i propagatorów Scrum
5. Zewnętrzni konsultanci lub trenerzy
6. Szkolenia online i webinaria
7. Szkolenia i warsztaty stacjonarne prowadzone przez zewnętrznych specjalistów
8. Wdrożenie narzędzi stosowanych przez wszystkie/większość zespołów.
9. Inne (podaj jakie)

P9. Jak procentowo opisał(-a) byś poprawę w poniższych obszarach dzięki wdrożeniu Scrum?

(lub opcje do wyboru: < 10%; 10–25%; 25–50%; 50–100% powyżej 100%; bez poprawy; pogorszenie; nie wiem) – dla każdej odpowiedzi można wybrać jedną z opcji, czyli odpowiedź przypisania

1. Przejrzystość projektów pod kątem zasobów, zakresu, czasu, kosztów, ryzyk i wpływu poszczególnych czynników na projekt
2. Zarządzanie w otoczeniu zmiennych priorytetów
3. Produktywność zespołu
4. Czas na dostarczenie wartości/produktu klientowi
5. Jakość oprogramowania
6. Redukcja zagrożeń projektu
7. Redukcja kosztów projektu
8. Zarządzanie wieloma/rozproszonymi zespołami
9. Relacje/zrozumienie między biznesem a IT
10. Predykcja projektów
11. Dyscyplina w podejściu zarówno do pracy, jak i zadań inżynierskich
12. Utrzymanie oprogramowania

P10. Jaki procent projektów prowadzonych wg metodyki Scrum z Twojej perspektywy zakończył się sukcesem?

lub jedna z poniższych

1. 0%
2. 0–10%
3. 10–25%
4. 25–50%
5. 50–75%
6. 75–100%
7. Nie interesuję się takimi danymi
8. Nie mam dostępu do takich informacji
9. Nie wiem

P11. Jakie Twoim zdaniem czynniki były/są największą barierą we wdrożeniu praktyk Scrum?

lub wielokrotny wybór

1. Niewystarczająca edukacja i szkolenia
2. Brak doświadczeń z praktykami Scrum
3. Brak kompetencji miękkich (praca zespołowa, relacje interpersonalne)
4. Nieadekwatne wsparcie osób decyzyjnych i zarządzających
5. Kultura organizacyjna sprzeczna z wartościami stanowiącymi podstawę metodyk zwinnych

6. Brak lub niedostateczna dostępność biznesu/klientów/właściciela produktu
7. Minimalny poziom współpracy i dzielenia się wiedzą
8. Brak spójności procesów i praktyk w zespołach
9. Fragmentaryczne korzystanie ze wsparcia narzędziowego
10. Brak lub niedostateczne korzystanie z mierzalnych danych dotyczących projektów
11. Regulacje, zasady organizacyjne pozostające w sprzeczności z praktykami Scrum
12. Opór organizacji i osób zarządzających przed zmianami
13. Opór współpracowników przez zmianami
14. Dominująca pozycja metodyk tradycyjnych w organizacji
15. Naginanie praktyk Scrum do bieżących potrzeb i własnych wyobrażeń
16. Naginanie praktyk Scrum do możliwości organizacji
17. Niewłaściwa aranżacja pomieszczeń i rozmieszczenie członków zespołu
18. Nie wiem
19. Inne (podaj jakie)

P12. Jakie działania/decyzje powinna podjąć organizacja, aby w pełni wykorzystać potencjał Scrum?

lub wielokrotny wybór

1. Edukacja i szkolenia dotyczące zasad metodyki Scrum
2. Warsztaty i spotkania zorientowane na wymianę doświadczeń z praktykami Scrum
3. Szkolenia i warsztaty kompetencji miękkich (praca zespołowa, relacje interpersonalne)
4. Większe wsparcie osób decyzyjnych i zarządzających
5. Zmiana kultury organizacyjnej w kierunku wartości stanowiącymi podstawę metodyk zwinnych
6. Zwiększenie dostępności i lepsze zrozumienie biznesu/klientów/właściciela produktu
7. Zachowanie spójności procesów i praktyk w zespołach
8. Korzystanie ze wsparcia narzędziowego we wszystkich obszarach projektów
9. Regulacje, zasady organizacyjne zgodne z praktykami Scrum
10. Praca nad zmianą podejścia organizacji i osób zarządzających do zmian
11. Praca nad zmianą podejścia współpracowników do zmian
12. Spójność w zakresie wykorzystywanych metody
13. Stosowanie praktyk Scrum „by the book”
14. Nie wiem
15. Inne (podaj jakie)

P13. Które z technik i praktyk zwinnych są wykorzystywane w organizacji?

lub wielokrotny wybór

1. Release planning
2. Sprint/iteration planning
3. Sprint/iteration review
4. Short iteration
5. Frequent releases
6. Retrospectives
7. Dedicated customer/product owner
8. Daily standup
9. Story mapping
10. Product roadmapping
11. Agile portfolio planning
12. Planning poker/team estimation
13. Single team (zintegrowany development i testy)
14. Wspólne miejsce (pomieszczenie) pracy
15. Inne (podaj jakie)

P14. Które z technik i praktyk zwinnych Twoim zdaniem powinny być wprowadzone i wykorzystywane w organizacji, aby w pełni wykorzystać potencjał Scrum?

lub wielokrotny wybór

1. Release planning
2. Sprint/iteration planning
3. Sprint/iteration review
4. Short iteration
5. Frequent releases
6. Retrospectives
7. Dedicated customer/product owner
8. Daily standup
9. Story mapping
10. Product roadmapping
11. Agile portfolio planning
12. Planning poker/team estimation
13. Single team (zintegrowany development i testy)
14. Wspólne miejsce (pomieszczenie) pracy
15. Inne (podaj jakie)

Część III: Rozmowa na temat korelacji celów zastosowania ZMZP, czynnikami/uwarunkowaniami a praktykami ZMZP.

W efekcie respondenci poproszeni zostali o wypełnienie arkuszy macierzy korelacji korzystając z przygotowanego pliku w formacie Microsoft Excel.

Poinformowano respondentów, iż w celu zachowania spójności badania oraz jego rzetelności zachowano oryginalną pisownię praktyk zwinnych.

P15

Wskaż relacje między praktykami SCRUM i ich znaczenie w skali 1(znikoma) - 5 (krytyczna). Maksymalna ocena (5) oznacza, że praktyki muszą być wzajemnie stosowane. Ocena (-1) oznacza, że nie mogą występować w połączeniu. Kierunek relacji to (wiersz)->(kolumna)	Release planning	Sprint/iteration planning	Sprint/iteration review	Short iteration	Frequent releases	Retrospectives	Dedicated customer/product owner	Daily standup	Story mapping	Product roadmapping	Agile portfolio planning	Planning poker/team estimation	Single team (zintegrowany development i testy)	Team multidyscyplinarny	Wspólne miejsce (pomieszczenie) pracy	DoD	Backlog Refinement	Product Owner	Scrum Master
Release planning																			
Sprint/iteration planning																			
Sprint/iteration review																			
Short iteration																			
Frequent releases																			
Retrospectives																			
Dedicated customer/product owner																			
Daily standup																			
Story mapping																			
Product roadmapping																			
Agile portfolio planning																			
Planning poker/team estimation																			
Single team (zintegrowany development i testy)																			
Team multidyscyplinarny																			
Wspólne miejsce (pomieszczenie) pracy																			
DoD																			
Backlog Refinement																			
Product Owner																			
Scrum Master																			

P16

Wskaż wpływ praktyk SCRUM na osiągniecie określonych korzyści. **Maksymalna ocena (5) oznacza, że praktyka jest konieczna w osiągnięciu danej korzyści.** **Ocena (-1) oznacza, że praktyka negatywnie wpływa na osiągnięcie danej korzyści.**	Release planning	Sprint/iteration planning	Sprint/iteration review	Short iteration	Frequent releases	Retrospectives	Dedicated customer/product owner	Daily standup	Story mapping	Product roadmapping	Agile portfolio planning	Planning poker/team estimation	Single team (zintegrowany development i testy)	Team multidyscyplinarny	Wspólne miejsce (pomieszczenie) pracy	DoD	Backlog Refinement	Product Owner	Scrum Master
Poprawa przejrzystości projektów pod kątem zasobów, zakresu, czasu, kosztów, ryzyk i wpływu poszczególnych czynników na projekt																			
Zwiększenie zdolności zarządzania zmieniającymi się priorytetami klientów, organizacji i czynnikami otoczenia projektu.																			
Zwiększenie produktywności zespołu																			
Zmniejszenie czasu na dostarczenie wartości/produktu klientowi																			
Poprawa jakości oprogramowania																			
Redukcja zagrożeń projektu																			
Redukcja kosztów projektu																			
Poprawa zarządzania zespołami w szczególności zespołami rozproszonymi																			
Poprawa relacji/zrozumienia między biznesem a IT																			
Zwiększenie predykcji projektów																			
Poprawa dyscypliny zarówno w podejściu do pracy jak i zadań inżynierskich																			
Zwiększenie łatwości utrzymania oprogramowania																			
Poprawa morale i zaangażowania zespołu																			

P17

Wskaż wpływ praktyk SCRUM na organizację. Maksymalna ocena (5) oznacza, że praktyka jest konieczna w rozwoju danej cechy. Ocena (-1) oznacza, że praktyka negatywnie wpływa na daną cechę.	Release planning	Sprint/iteration planning	Sprint/iteration review	Short iteration	Frequent releases	Retrospectives	Dedicated customer/product owner	Daily standup	Story mapping	Product roadmapping	Agile portfolio planning	Planning poker/team estimation	Single team (zintegrowany development i testy)	Team multidyscyplinarny	Wspólne miejsce (pomieszczenie) pracy	DoD	Backlog Refinement	Product Owner	Scrum Master
Otoczenie																			
Zmienność																			
Niepewność																			
Okazje																			
Segment																			
Klient																			
Strategia organizacji																			
Perspektywa finansowa																			
Perspektywa procesów wewnętrznych																			
Perspektywa rozwoju																			
Perspektywa klientów																			
Struktura organizacji i zespoły wykonawcze																			
Decentralizacja																			
Role																			
Zespoły																			
Przejrzystość - wspólne standardy, definicje i ich rozumienie																			
Czynnik ludzki i kultura organizacyjna																			
Sposób myślenia																			
Kultura organizacyjna																			
Kompetencje																			
Technologia																			
Narzędzia																			
Ciągła integracja																			
Dostęp do wysokich technologii																			

P18

Wskaż wpływ na organizację. Maksymalna ocena (5) oznacza, że korzyść jest konieczna w rozwoju danej cechy organizacji. Ocena (-1) oznacza, że osiągnięcie danego negatywnie wpływa na wskazaną cechę.	Poprawa przejrzystości projektów pod kątem zasobów, zakresu, czasu, kosztów, ryzyk i wpływu poszczególnych czynników na projekt	Zwiększenie zdolności zarządzania zmieniającymi się priorytetami klientów, organizacji i czynnikami otoczenia projektu.	Zwiększenie produktywności zespołu	Zmniejszenie czasu na dostarczenie wartości/produktu klientowi	Poprawa jakości oprogramowania	Redukcja zagrożeń projektu	Redukcja kosztów projektu	Poprawa zarządzania zespołami w szczególności zespołami rozproszonymi	Poprawa relacji/zrozumienia między biznesem a IT	Zwiększenie predykcji projektów	Poprawa dyscypliny zarówno w podejściu do pracy jak i zadań inżynierskich	Zwiększenie łatwości utrzymania oprogramowania	Poprawa morale i zaangażowania zespołu	Team multidyscyplinarny	Wspólne miejsce (pomieszczenie) pracy
Otoczenie															
Zmienność															
Niepewność															
Okazje															
Segment															
Klient															
Strategia organizacji															
Perspektywa finansowa															
Perspektywa procesów wewnętrznych															
Perspektywa rozwoju															
Perspektywa klientów															
Struktura organizacji i zespoły wykonawcze															
Decentralizacja															
Role															
Zespoły															
Przejrzystość - wspólne standardy, definicje i ich rozumienie															
Czynnik ludzki i kultura organizacyjna															
Sposób myślenia															
Kultura organizacyjna															
Kompetencje															
Technologia															
Narzędzia															
Ciągła integracja															
Dostęp do wysokich technologii															

Część IV: Rozmowa dotycząca badanych zależności i ich wpływu na skuteczność wdrożenia i stosowania ZMZP oraz odniesienie do uzasadnienia decyzji o zastosowaniu ZMZP.

P19. Czy istnieje zależność między strategią organizacji <-> głównymi korzyściami wynikającymi z zastosowania metodyk zwinnych <-> praktykami metodyk zwinnych, które pozwalają na osiągnięcie określonych korzyści?

P20. Czy na podstawie powyższych relacji możliwa jest ocena dojrzałości organizacji do skutecznego wdrożenia i stosowania metodyk zwinnych?

P21. Czy Twoim zdaniem istnieje jakaś dominująca cecha organizacji, której posiadanie silnie uprawdopodobni skuteczne wdrożenie i stosowanie metodyk zwinnych?

P22. Czy istnieją mierniki/wskaźniki/kryteria, na podstawie których przedsiębiorstwo mogłoby podjąć decyzję o zastosowaniu metodyk zwinnych. Które w przypadku tego przedsiębiorstwa były dominujące?

P23. Jakie zalecenia warto przekazać przedsiębiorstwom przygotowującym się do podjęcia decyzji o zastosowaniu metodyk zwinnych?

Załącznik nr 4 – Mechanizm wnioskowania modelu OZ ZMZP

Polecenia komend dla aplikacji Neo4J, które korzystają z algorytmów zaproponowanych w mechanizmie wnioskowania wraz z wynikami zostały opublikowane w witrynie internetowej modelu OZ pod adresem:

http://modeloz.pmlab.pl/Cipher/Wnioskowanie

Uwaga: Dostęp do witryny modelu OZ wymaga uwierzytelnienia. Należy skorzystać z danych logowania {login: moztest@pmlab.pl; hasło: Moz2022!PHD}

Załącznik nr 5 – Praktyki zwinne, czynniki i wskaźniki modelu OZ ZMZP

Lista praktyk zwinnych wraz powiązanymi czynnikami i ich wskaźnikami zostały opublikowane w witrynie internetowej modelu OZ pod adresem:

http://modeloz.pmlab.pl/SPraktyka

Uwaga: Dostęp do witryny modelu OZ wymaga uwierzytelnienia. Należy skorzystać z danych logowania {login: moztest@pmlab.pl; hasło: Moz2022!PHD}

Załącznik nr 6 – Aplikacja OZ, jako implementacja modelu OZ ZMZP

Aplikacja OZ jest implementacją modelu OZ ZMZP. Zawiera strukturę modelu, etapy oceny, ontologię korpusu wiedzy, mechanizm wnioskowania oraz komplet danych pozyskanych w trakcie badań empirycznych. Aplikację opublikowano pod adresem:

http://modeloz.pmlab.pl

Uwaga: Dostęp do witryny modelu OZ wymaga uwierzytelnienia. Należy skorzystać z danych logowania {login: moztest@pmlab.pl; hasło: Moz2022!PHD}

Załącznik nr 7 – Zestawienie czynników modelu OZ ZMZP

Zestawienie czynników wraz ze wskazaniem obszaru przedsiębiorstwa, którego dotyczą, opublikowano w witrynie internetowej modelu OZ pod adresem:

http://modeloz.pmlab.pl/SCzynnik

Uwaga: Dostęp do witryny modelu OZ wymaga uwierzytelnienia. Należy skorzystać z danych logowania {login: moztest@pmlab.pl; hasło: Moz2022!PHD}