

Iwona ŁAPUŃKA, Katarzyna MAREK-KOŁODZIEJ, Dominika JAGODA-SOBALAK
Politechnika Opolska
Wydział Inżynierii Produkcji i Logistyki
i.lapunka@po.opole.pl, k.marek-kolodziej@po.opole.pl, d.jagoda@po.opole.pl

ASPEKTY INTEGRACJI MODELI ZWINNYCH I KASKADOWYCH W ZARZĄDZANIU PROJEKTAMI ROZWOJU NOWYCH PRODUKTÓW

Streszczenie. Kluczowym elementem zarządzania projektami we współczesnym, turbulentnym otoczeniu jest zmiana. Jako skomplikowany proces zachodzący na wielu płaszczyznach organizacji prowadzi do wzrostu niepewności i chaosu. Istotę zmiany w projektach doskonale odzwierciedlają metodyki zwinne. Z kolei w tradycyjnym metodycznym zarządzaniu projektami zauważa się potrzebę wprowadzenia systemowego, uporządkowanego i czytelnego podejścia do zarządzania zmianą. W artykule postulowane jest rozwiązanie integrujące procesy wspomagające zarządzanie zmianą w innowacyjnych projektach, szczególnie w zakresie rozwoju nowych produktów, z aspektami łączącymi modele zwinne i kaskadowe. Przedstawiono opis badań dotyczących analizy sposobów rozwoju i wdrażania innowacji produktowych w polskim sektorze MŚP ze szczególnym uwzględnieniem modeli PMLC. Ze względu na obszerność prowadzonych badań, w pracy zaprezentowane zostały częściowe wyniki i wnioski uzyskane w ramach jednego z poruszanych obszarów na temat zwinności w zarządzaniu projektami rozwoju nowych produktów.

Słowa kluczowe: zarządzanie projektem, model zwinny, model kaskadowy

INTEGRATION ASPECTS OF AGILE AND WATERFALL MODELS IN PROJECT MANAGEMENT OF NEW PRODUCT DEVELOPMENT

Abstract. The key element of the innovation project management in today's turbulent environment is change. As a complex process that takes place on many levels of an organization, it leads to a growth of uncertainty and chaos. The essence of the project changes is perfectly reflected by the agile project management. Subsequently, in the traditional methodical project management, a need for an introduction of systematic, structured and legible approach in change management is beheld. The paper focuses on solution that integrates processes supporting the change management in innovation projects, especially around the new product development (NPD), with aspects combining agile and waterfall

models. The research section presents a study describing the analysis of the ways of developing and implementing product innovations in the Polish SME sector with particular emphasis on the PMLC models. Due to the extense of the conducted research, the paper presents only partial results and conclusions obtained from one of the issues regarding agility in a NPD project management.

Keywords: project management, agile model, waterfall model

1. Wprowadzenie

Ostatnie dwudziestolecie przyniosło znaczący rozwój badań dotyczących metod i technik stosowanych w zarządzaniu innowacyjnymi projektami, szczególnie w zakresie rozwoju nowych produktów (NPD, ang. *new product development*)¹. Poszukiwanie podejść, w ramach których bardziej efektywnie wdraża się i rozwija innowacje, a narzędzia i wiedzę czerpie się ze sposobów zarządzania projektami oraz ugruntowanej już nauki dla menedżerów projektów, to wynik dynamicznych przemian w gospodarce światowej, powiązanych z wykorzystaniem najnowszych technologii teleinformatycznych. Dążenie w kierunku otwartej innowacyjności oraz nieustannego uczenia się i doskonalenia technologicznego związane jest z zapewnieniem właściwej infrastruktury oraz odpowiednim przygotowaniem kompetencyjnym. Gruntownych przeobrażeń w gospodarkach krajów rozwijających się wymagają również modele biznesowe, szczególnie w zakresie zarządzania zasobami. W Polsce podstawowymi zasobami są nadal: praca, kapitał i surowce, a zgodnie z koncepcją czwartej rewolucji przemysłowej powinny to być: dane, wiedza i organizacja. Umiejętność integracji różnych dyscyplin i obszarów wiedzy to obecnie jedna z kluczowych kompetencji inżynierów oraz menedżerów Przemysłu 4.0. Doskonałym odzwierciedleniem tego są współczesne tendencje zmierzające w kierunku syntetycznego ujęcia różnych modeli, wykorzystujących rozwiązania dotychczas dedykowane zupełnie odrębnym działaniom biznesowym.

Rozwój innowacji produktowych poprzez stosowanie metod, technik i narzędzi zarządzania projektami to wynik integracji modeli NPD z modelami PMLC (ang. *project management life cycle*) oraz ich skutecznej adaptacji do nowych potrzeb i uwarunkowań realizacyjnych. Badania prowadzone przez Coopera² wskazują na różne aspekty projektów innowacyjnych, szczególnie w zakresie tworzenia nowych produktów lub usług, które wymagają lepszego dostosowania metod w celu optymalizacji procesów w podejściu projektowym. Pomimo że praktyki tradycyjnego zarządzania projektami TPM (ang. *traditional project management*) są rozwijane od lat 60-tych XX wieku³, istnieją

¹ Brown S.L., Eisenhardt K.M.: Product development: Past research, present findings, and future directions. "The Academy of Management Review", Vol. 20, No. 2, 1995, p. 343-378.

² Cooper R.: Perspective: The stage-gate idea-to-launch proces – update, what's new, and nexgen systems. "Journal of Production Innovation Management", Vol. 25, No. 3, 2008, p. 213-232.

³ Crawford L.: Developing organizational project management capability: theory and practice. "Project Management Journal", Vol. 37, No. 3, 2006, p. 74-86; Kloppenborg T.J., Opfer W.A.: The current state of

określone bariery związane z ich stosowaniem w sytuacji, kiedy dotyczą one innowacyjnych i złożonych przedsięwzięć związanych z tworzeniem i rozwojem nowych produktów. Przedsiębiorstwa coraz częściej realizują przedsięwzięcia o wysokim poziomie innowacyjności, stanowiące jeden z najważniejszych elementów budowania przewagi konkurencyjnej na współczesnym rynku⁴. Wiąże się to z koniecznością zmian w zakresie zarządzania projektami, które wymaga elastycznego podejścia dostosowanego do nowych, bardziej dynamicznych uwarunkowań. Z badań wynika również, że kluczowym elementem zarządzania innowacyjnymi projektami we współczesnym, turbulentnym otoczeniu jest zmiana⁵. Jako skomplikowany proces zachodzący na wielu płaszczyznach organizacji prowadzi do wzrostu niepewności i chaosu. Istotą zmiany w projektach doskonale odzwierciedlają metodyki zwinne APM (ang. *agile project management*). Zwinność w projektach uznawana jest za skuteczny instrument zarządzania projektami innowacyjnymi, który jednocześnie wpływa na strategię konkurowania przedsiębiorstwa⁶. Z kolei w tradycyjnym metodycznym zarządzaniu projektami zauważa się potrzebę wprowadzenia systemowego, uporządkowanego i czytelnego podejścia do zarządzania zmianą. W artykule postulowane jest rozwiązanie integrujące procesy wspomagające zarządzanie zmianą w innowacyjnych projektach, szczególnie w zakresie rozwoju nowych produktów, z aspektami łączącymi modele zwinne i kaskadowe. Przedstawiono wyniki badań dotyczących analizy sposobów rozwoju i wdrażania innowacji produktowych w polskim sektorze MŚP ze szczególnym uwzględnieniem modeli PMLC. Ze względu na obszerność prowadzonych badań, w pracy zaprezentowane zostały cząstkowe wyniki i wnioski uzyskane w ramach jednego z poruszanych obszarów na temat zwinności w zarządzaniu projektami rozwoju nowych produktów.

2. Przegląd modeli rozwoju nowych produktów

Rozwój produktów jest ważnym elementem w strategii rozwoju przedsiębiorstw. Nowe, lub znacząco zmodernizowane produkty pozwalają sprostać coraz wyższym wymaganiom odbiorców, są gwarancją utrzymania pozycji na rynku, a przede wszystkim zapewniają stały

project management research: trends, interpretations, and predictions. "Project Management Journal", Vol. 33, No. 2, 2002, p. 5-18; Shenhar A.J., Dvir D.: Project management research: the challenge and opportunity. "Project Management Journal", Vol. 38, No. 2, 2007, p. 93-99; Söderlund J.: On the broadening scope of the research on projects: a review and a model for analysis. "International Journal of Project Management", Vol. 22, No. 8, 2004, p. 655-667.

⁴ Michna A.: Orientacja na zarządzanie wiedzą w kontekście innowacyjności małych i średnich przedsiębiorstw. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2017.

⁵ Karbownik A.: Problemy w zarządzaniu projektami w przedsiębiorstwie. Zeszyty Naukowe, s. Organizacja i Zarządzanie, z. 26, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej Gliwice 2005, s. 118-137.

⁶ Koczyński T.: Zwinne zarządzanie projektami jako elastyczne narzędzie strategii konkurowania poprzez innowację. "Studia Oeconomica Posnaniensia", Vol. 2, No. 11, 2014, s. 74-86.

dopływ środków finansowych niezbędnych do funkcjonowania firmy w przyszłości. Wielkość tych środków, w postaci zysków osiągniętych ze sprzedaży przyszłych produktów, uzależniona jest od poziomu nowoczesności zastosowanych w nich rozwiązań.

W badaniach nad zagadnieniami rozwoju nowych produktów obserwuje się ewolucję różnych modeli, przy czym należy zauważyć, że większość z nich składa się z kolejno następujących po sobie etapów i ma charakter liniowy. W latach 80-tych XX wieku amerykańska firma konsultingowa Booz Allen Hamilton Inc. opracowała model, który opierał się na tworzeniu strategii zarządzania nowym produktem, ze szczególnym uwzględnieniem planowania przedsięwzięcia wdrożenia nowego produktu na rynek, w tym ustalenia poszczególnych etapów projektu i oszacowania wielkości ryzyka uruchomienia nowej produkcji⁷. Koncepcja ta przyczyniła się do wzrostu zainteresowania tym zagadnieniem innych badaczy i praktyków.

W następnej dekadzie szeroko popularyzowany był model etapowo-bramkowy (ang. *stage-gate*) opracowany przez R. Coopera⁸. Proces ten znany powszechnie jako NPD (ang. *new product development*) składa się z sześciu głównych etapów: generowania pomysłów, badań, rozwoju produktu, testowania, analizy oraz wprowadzenia (komercjalizacji)⁹. Po każdym z nich następuje proces podejmowania decyzji bazujący na uzyskanych wynikach etapu bieżącego i dotyczy sposobu prowadzenia dalszych prac nad nowym produktem. Model ten jest jedną z najbardziej znanych oraz najchętniej rozwijanych koncepcji w odniesieniu do postępujących przemian gospodarczych i wyzwań stawianych przedsiębiorcom w obliczu czwartej rewolucji przemysłowej.

Kilka lat później C. Crawford¹⁰ zaproponował podobny model rozwoju nowego produktu, zwracając szczególną uwagę na czynniki i wskaźniki wykorzystywane podczas procesu uruchamiania nowego wyrobu. W modelu tym istotnie podkreślany jest aspekt generowania wiedzy podczas etapu kreowania pomysłów oraz selekcji idei nowego produktu, ze wskazaniem na potrzebę pomiaru tych czynników wewnątrz przedsiębiorstwa.

W myśl idei gospodarki opartej na wiedzy, kolejne koncepcje modeli rozwoju nowego produktu zmierzają właśnie w kierunku zarządzania wiedzą i zarządzania procesami. Wśród nich jest propozycja zespołu Chen, Kang, Xing, Lee, Tong z 2008 roku¹¹. W swoich badaniach skupili się oni na charakterystyce procesów rozwoju nowego produktu, w których

⁷ Booz Allen Hamilton, Inc.: *New product management for the 1980's*. New York 1982.

⁸ Cooper R.: *Stage-gate systems: a new tool for managing new products*. "Business Horizons", Vol. 33, No. 3, 1990, p. 44-54.

⁹ Cooper R.: *Winning at new products: accelerating the process from idea to launch*. Basic books, New York 2001; Cooper R., Edgett S., Kleinschmidt E.: *New product development best practices study: what distinguishes the top performers*. APQC, Houston 2002; Cooper R.: *Perspective: The stage-gate idea-to-launch process – update, what's new, and nexgen systems*. "Journal of Production Innovation Management", Vol. 25, No. 3, 2008, p. 213-232.

¹⁰ Crawford C.: *New product management*. Richard D. Irwin, Illinois 1997.

¹¹ Chen H.H., Kang H.-Y., Xing X., Lee A.H.I., Tong Y.: *Developing new products with knowledge management methods and process development management in a network*. "Computers in Industry", Vol. 59, No. 2-3, 2008, 242-253.

analizowano sposób tworzenia wiedzy i zasoby techniczne przedsiębiorstwa. Dzięki temu przedsiębiorstwa mogą tworzyć specyficzne cykle życia nowych produktów, które wraz z zastosowaniem odpowiednich metod zarządzania wiedzą mogą zapewnić wzrost innowacyjności i efektywności przedsiębiorstwa.

Product Development and Management Association (PDMA) wprowadza nowe ujęcie zarządzania rozwojem nowego produktu, opracowane na podstawie dotychczasowych wyników badań naukowych¹². Zaproponowany został dodatkowy etap zachodzący w procesie rozwoju nowego produktu, który występuje jeszcze przed fazami znanymi z modelu *stage-gate* i ma zapewnić odpowiednie przygotowanie z zakresu badań rynkowych, przygotowania produkcji oraz planowania przedsięwzięć. W ujęciu tym wskazuje się na istotność fazy przygotowawczej uruchomienia nowego procesu produkcyjnego, odchodząc od dotychczasowej koncentracji przedsiębiorstw na późniejszym etapie technicznej produkcji wyrobu.

Rezultaty badań prowadzonych przez N. Bhuiyan¹³ pozwoliły określić kluczowe czynniki sukcesu dla rozwoju nowego produktu oraz zbiór wskaźników i narzędzi, które mogą posłużyć do ich pomiaru. W modelu tym założono, że głównym czynnikiem wpływającym na szybki i efektywny rozwój nowego produktu jest profesjonalne podejście do etapu planowania projektu. Z praktyki zarządzania projektami wynika, że lepiej jest – źle realizować dobrze zaplanowany projekt, niż dobrze realizować źle zaplanowany projekt (paradoks wynikający z praw Murphy’ego).

F. Krawiec¹⁴ również proponuje etapowe podejście do rozwoju nowego produktu, przy czym podkreśla ważne znaczenie umiejętności projektowych przedsiębiorstwa. Zauważa, że w sukcesywnym zarządzaniu projektem innowacyjnego produktu kluczowe znaczenie mają rola wiedzy i umiejętności kadry zarządzającej, a także wpływy ekonomiczno-społeczne o charakterze regulującym. Wskazuje na przesłanki występowania ważnych zależności pomiędzy otoczeniem a wewnętrznym obszarem zarządzania nowym produktem w przedsiębiorstwie.

W zakresie opracowania procesu rozwoju innowacji produktowych obejmującego wiele działań pozwalających na określenie możliwości przedsiębiorstwa i przygotowanie wejścia nowego produktu na rynek należy również dostrzec prace innych polskich badaczy, takich jak: J. Kall, B. Sojkin, J. Szymczak, M. Urbaniak¹⁵.

¹² Rockart J.F.: Chief executives define their own data needs. "Harvard Business Review", Vol. 57, No. 2, 1979, p. 81-93.

¹³ Bhuiyan N.: A framework for successful new product development. "Journal of Industrial Engineering and Management", Vol. 4, No. 4, 2011, p. 746-770.

¹⁴ Krawiec F.: Zarządzanie projektem innowacyjnym produktem i usługi. Difin, Warszawa 2000.

¹⁵ Sojkin B.: Zarządzanie produktem. PWE, Warszawa 2003.

3. Podejście projektowe w procesach rozwoju nowego produktu

Prace projektowe związane z konstrukcją wyrobu i technologią jego wykonania wymagają szeregu decyzji przekładających się na końcowy efekt w postaci produktu o określonych własnościach użytkowych. Wszystkie te czynności mogą i coraz częściej już odbywają się ze wspomaganiami komputerowymi. Przez wzgląd na zapewnienie prawidłowej, bieżącej działalności przedsiębiorstwa należy również skoncentrować się na poziomie decyzyjnym związanym z technicznym przygotowaniem produkcji, szczególnie w obszarze konstrukcyjnego i technologicznego przygotowania wyrobu. Odejście od tradycyjnego projektowania sekwencyjnego na rzecz projektowania współbieżnego spowodowało konieczność poszukiwania efektywnych metod planowania procesów przygotowania produkcji. Podejście projektowe i metody planowania dedykowane zarządzaniu projektami doskonale wpisują się w operatywne plany technicznego przygotowania produkcji nowego wyrobu.

Należy zauważyć, iż konieczność skrócenia czasu przygotowania produkcji wymusza stosowne działania, mające na celu automatyzację poszczególnych faz rozwoju produktu. Można to osiągnąć przez komputerową integrację danych wynikających z modeli produktów i procesów ich wytwarzania oraz z modeli środków produkcji. Przede wszystkim bogate bazy danych umożliwiają sprawne tworzenie i zarządzanie dokumentacją w projektowaniu, jak również dokumentami niezbędnymi w produkcji. Dążenia te doskonale odzwierciedla szeroko propagowana idea Przemysłu 4.0.

Wśród współczesnych modeli rozwoju nowych produktów coraz częściej można znaleźć takie, które nawiązują do metod zarządzania projektami. S. Brown i K. Eisenhardt¹⁶ zwracają uwagę na sposób realizacji poszczególnych etapów rozwoju nowego produktu z perspektywy pracowników organizacji. Udowadniają tezę, że jednym z najważniejszych aspektów uruchamiania nowych wyrobów jest optymalnie skonfigurowana komunikacja w zespołach projektowych. Z kolei A. J. Shenhar oraz D. Dvir¹⁷ wskazują na potrzebę transformacji w podejściu do zarządzania projektami nowego produktu i proponują podejście romboidalne do zarządzania projektami, w którym za kluczowe atrybuty wpływające na przebieg projektu uwzględnia się: innowacyjność, technologię, złożoność i tempo realizacji. Tym samym projekt przyjmuje bardziej dynamiczną formę realizacji, a jego rezultaty dopasowują się do potrzeb klientów¹⁸.

¹⁶ Brown S.L., Eisenhardt K.M.: Product development: Past research, present findings, and future directions. "The Academy of Management Review", Vol. 20, No. 2, 1995, p. 343-378.

¹⁷ Shenhar A.J., Dvir D.: Nowe spojrzenie na zarządzanie projektami. Sukces wzrostu i innowacji dzięki podejściu romboidalnemu. APN Promise, Warszawa 2008.

¹⁸ Tidd J., Bodley, K.: The effects of project novelty on the new product development proces. "R&D Management", Vol. 32, No. 2, 2002, p. 127-138; Liebert F., Trzeciak M.: Bariery realizowania projektów rozwoju nowych produktów w MŚP – część teoretyczna. Zeszyty Naukowe, s. Organizacja i Zarządzanie, z. 96, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej Gliwice 2016, s. 99-112.

Innowacyjne podejścia do zarządzania projektami (metodyki zwinne, miękkie, lekkie¹⁹) stanowią znaczną grupę wypracowanych na przestrzeni ostatnich dwóch dekad alternatywnych rozwiązań metodycznych w zakresie prowadzenia projektów informacyjnych. Obecnie coraz częściej przekładane są na grunt zarządzania innymi rodzajami projektów, w tym projektami innowacyjnymi²⁰. Podejścia te nawiązują w głównej mierze do adaptacyjnego (ang. *adaptive*), zwinnego (ang. *agile*) oraz szczupłego (ang. *lean*) sposobu zarządzania, zmierzając w stronę syntezy strategicznych ram projektów *AgiLean PM*²¹.

Różnice w modelach zarządzania projektami wynikają z diametralnie różnych podejść. Klasyczne (tradycyjne, TPM) podejścia metodyczne są odzwierciedleniem filozofii i organizacji procesów projektowych w postaci modeli kaskadowych (ang. *waterfall*), którym przyświeca zasada „planuj na samym początku, aby uniknąć zmian”. Innowacyjnym podejściom (metodyki zwinne, miękkie, lekkie), które kierują się modelami *agile* z reguły dedykowane jest odmienne założenie – „wdrażaj inkrementalnie, aby zarządzać zmianą”.

Postrzeganie klasycznych podejść do zarządzania projektami jako fundamentów adaptacyjnego zarządzania projektami jest zasadne, niemniej jednak wymaga działań dostosowawczych do indywidualnych potrzeb i uwarunkowań. Badania²² wskazują, że duża liczba niepowodzeń w realizowaniu przedsięwzięć bierze się ze stosowania uniwersalnego podejścia do zarządzania projektami. Uniwersalne podejście rozumiane jest jako odwoływanie się do potrójnego ograniczenia w postaci: kosztu, zakresu i czasu²³, jak również wiąże się z dość powierzchownym traktowaniem dynamiki otoczenia i środowiska projektu. W adaptacyjnym zarządzaniu projektami wskazuje się na podejście jakościowe, w którym menedżer projektu traktuje przedsięwzięcie w indywidualny sposób, monitorując i aktualizując plan projektu w zależności od reakcji środowiska. Kluczowym aspektem tego podejścia jest zarządzanie zmianą.

Agile pozwala na określenie przyczyn źródłowych niepowodzeń w realizacji projektu celem zagwarantowania, że zakładane parametry dotyczące czasu, jakości i kosztów są zawsze możliwe do osiągnięcia. Zespoły *lean-agile* dostarczają wypracowane fragmenty wartości biznesowej tak szybko, jak to możliwe. Są to zespoły skupione na wartości projektu. *Agile* umożliwia realizację celów biznesowych – w ustalonym terminie i w ramach ustalonego budżetu.

Podejścia te są kwintesencją praktycznych doświadczeń zgromadzonych na przestrzeni ostatnich lat podczas realizacji szeregu publicznych oraz komercyjnych projektów. Szeroko

¹⁹ Wirkus M., Roszkowski H., Dostatni E., Gierulski W.: Zarządzanie projektem. PWE, Warszawa 2014; Wysocki R.K.: Effective project management: traditional, agile, extreme. 7th edition, John Wiley and Sons, Inc., Indianapolis 2014.

²⁰ Spałek S.: Innovative vs. innovation projects in organisations, [in:] Innovativeness of modern organizations, TNOiK, Toruń 2016, p. 226-237.

²¹ Demir S.T.: *AgiLean PM – a unifying strategic framework to manage construction projects*. Liverpool John Moores University, Liverpool 2013.

²² Shenhar A.J., Dvir D.: Nowe spojrzenie na zarządzanie projektami. Sukces wzrostu i innowacji dzięki podejściu rombooidalnemu. APN Promise, Warszawa 2008.

²³ Davidson Frame J.: Zarządzanie projektami w organizacjach. WIG-Press, Warszawa 2001.

zakrojone badania oraz gromadzone na przestrzeni ostatniego ćwierćwiecza doświadczenia praktyczne pozwoliły na opracowanie kompleksowych, a zarazem skutecznych standardów, które można z powodzeniem zastosować w różnych kontekstach organizacyjnych i projektowych, w tym również w projektach rozwoju nowych produktów. Doskonalenie ich wynika z potrzeby adaptacji do coraz to nowych obszarów, które wymagają pogłębionych analiz i badań empirycznych.

4. Badania własne

4.1. Opis badań i metod badawczych

Głównym celem badania była analiza sposobów rozwoju i wdrażania innowacji produktowych w polskim sektorze MŚP ze szczególnym uwzględnieniem modeli PMLC. Badanie miało na celu obserwację i poznanie procesu zmian organizacyjnych zachodzących w przedsiębiorstwach, szczególnie w zakresie rozwoju nowych produktów, a także technicznego przygotowania produkcji ze względu na stosowanie podejścia projektowego we wskazanych obszarach.

Realizacja badania opierała się na wykorzystaniu szeregu celowo dobranych metod, technik i narzędzi badawczych. Badania empiryczne poprzedziła analiza źródeł wtórnych (której celem była m.in. ewidencja czynników mogących mieć wpływ na dobór metod i technik stosowanych w rozwoju nowych produktów, przegląd modeli NPD i PMLC) oraz analiza gospodarki kraju: analiza koncentracji (wyłonienie w kraju branż, które można traktować jako ważne wewnętrzne potencjały rozwoju dla podejścia projektowego), a także analiza przesunięć udziałów branż. Duże znaczenie miała również analiza wyników uzyskanych we wcześniej zrealizowanych pracach badawczych autorek, a także analiza metodologii i wyników badań empirycznych (w tym dotyczących podejść projektowych, perspektyw rozwoju zarządzania projektami, itp.) prowadzonych w Polsce i na świecie. Analiza źródeł wtórnych pozwoliła na wskazanie najważniejszych trendów we współczesnym zarządzaniu innowacyjnymi projektami w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem projektów w zakresie rozwoju nowych produktów, i tym samym określenie głównych nurtów badawczych.

Przebieg prowadzonych badań był następujący:

- identyfikacja potencjalnych respondentów (124 podmioty gospodarcze zlokalizowane w południowo-zachodniej Polsce będące beneficjentami wsparcia unijnego w zakresie wdrożeń innowacji produktowych w ramach perspektywy finansowej 2007-2013, w tym 17 mikro, 38 małych oraz 69 średnich przedsiębiorstw),

- przygotowanie kwestionariusza do badania (w tym badanie pilotażowe, gdzie oceniano m.in. poprawność używanego w pytaniach słownictwa, spójność wewnętrzną pytań w kwestionariuszu oraz stopień złożoności poruszanych zagadnień, czas wypełniania),
- opracowanie elektronicznej wersji kwestionariuszy (CAWI),
- przygotowanie zaproszenia do udziału w badaniu, rozesłanie do wybranych respondentów zaproszenia/pisma przewodniego, w którym przedstawiono cel badania oraz kwestie organizacyjne; uzyskanie zgody respondenta na udział w badaniu,
- realizacja badania,
- opracowanie wyników i przygotowanie wniosków z badania,
- przygotowanie raportu.

W celu realizacji badania zastosowano technikę CAWI (ang. *computer assisted web interview*). Pytania kwestionariuszowe pobierane były ze strony internetowej organizatora badania i przekazywane za pośrednictwem sieci do dowolnego punktu, w którym znajduje się respondent wraz z komputerem podłączonym do internetu. Odpowiedzi osoby badanej w systemie CAWI rejestrowane były bezpośrednio na serwerze docelowym. Technika ta ułatwia ankietowanie niektórych grup respondentów (np. rozproszonych geograficznie na terenie Polski), pozwala na jednoczesne prowadzenie dużej liczby niezależnych pomiarów.

Badanie przeprowadzono drogą internetową w okresie od 6 lutego do 24 marca 2017 r. W tym celu stworzono specjalny elektroniczny ustandaryzowany kwestionariusz, dostępny on-line za pośrednictwem strony internetowej. W badaniu ankietowym posłużono się kwestionariuszem zawierającym pytania w pięciostopniowej skali Likerta. W kwestionariuszu wydzielono 12 różnych obszarów istotnych dla prowadzonych badań, które uszczegółowiono odpowiednimi zestawami pytań. Do analizy korelacji dla wyodrębnionych obszarów zostanie zastosowana metoda SEM – modelowanie równań strukturalnych (ang. *structural equation modeling*). Jej zastosowanie pozwala na zweryfikowanie wysuniętych na bazie rozważań teoretycznych hipotez o zależnościach między poszczególnymi zmiennymi, dotyczących zarówno ich występowania, jak i siły oraz kierunku oddziaływania. Całościowe wyniki oraz wnioski z badania zostaną zaprezentowane w raporcie końcowym.

4.2. Analiza wyników

Ze względu na wieloobszarowy zakres prowadzonych badań, w pracy przedstawiono częściową analizę wyników, które uzyskano w ramach jednego z poruszanych w badaniach zagadnień dotyczącego zwinności w zarządzaniu projektem rozwoju nowego produktu.

Kluczowym dla uzyskanych wyników jest fakt, iż 62% badanych potwierdziło stosowanie wybranych metod i technik zarządzania projektami w procesach rozwoju nowych produktów (w tym niemal wszystkie średnie przedsiębiorstwa). Ponad połowa z nich zauważa i postuluje potrzebę integracji modeli NPD i PMLC, a przy tym wypracowanie syntetycznego ujęcia

instrumentów zarządzania projektami w procesach rozwoju nowych produktów. Znaczny odsetek badanych (89%) zna podstawy metodycznego zarządzania projektami. Przedsiębiorstwa, które znają, ale nie stosują podczas rozwoju i wdrażania innowacji produktowych podejścia projektowego wskazały na czasochłonną potrzebę adaptacji modeli PMLC, nadmierną standaryzację działań, brak wypracowanych rozwiązań w zakresie zarządzania zmianą, brak elastyczności, czy też niską skuteczność.

Analiza wyników wskazuje, iż większość przedsiębiorstw rozwija i wdraża innowacje produktowe zgodnie z koncepcją procesu *stage-gate*, przy czym aż połowa z nich ma świadomość podobieństw tej koncepcji do modelu *waterfall* w zarządzaniu projektem. Poszczególne etapy procesu (ang. *stages*) rozdzielone punktami decyzyjnymi (bramkami, ang. *gates*) rozumiane są odpowiednio jako etapy projektu zgodnie z WBS (ang. *work breakdown structure*) oraz kamienie milowe (ang. *milestones*). W stosowanych podejściach do zarządzania projektami NPD zwinność zasadniczo nie jest dostrzegana, ale formułowane są kluczowe cechy, które ją definiują. Niemal 54% przedsiębiorstw wskazało APM jako model niedostosowany do potrzeb w zakresie rozwoju nowych produktów, z kolei aż 92% postrzega *agile* jako rozwiązanie w szczególności dedykowane projektom informatycznym. Niemniej jednak na konieczność zdecydowanie bardziej dynamicznej formy realizacji innowacyjnych projektów wskazuje 2/3 badanych, z czego większość oczekuje zdefiniowanego podejścia do zarządzania zmianą lub dynamicznej formy realizacji projektów. Niecałe 27% respondentów uważa, iż zarządzanie projektami innowacyjnymi wymaga klasyfikacji (czy też wydzielenia) faz w PMLC ze względu na zwiększoną potrzebę planowania (*waterfall*) lub zwinności (*agile*). Wskazano jednocześnie na wykorzystanie tzw. tradycyjnej warstwy zarządczej w części strategicznej i operacyjnej, czyli poziom planowania kończy się w momencie zdefiniowania pakietów prac w danym etapie zarządczym. Pakiet prac powinien być zatem tą najmniejszą jednostką, poniżej której może być stosowane podejście zwinne.

Sukces projektu NPD jest zasadniczo rozumiany przez badane przedsiębiorstwa (85%) jako spełnienie oczekiwań i zadowolenie klienta. Wiąże się to z koniecznością włączenia klienta w prowadzone prace badawczo-rozwojowe. Taka możliwość istnieje głównie w obszarze innowacji popytowych (np. w modelu UDI, ang. *user-driven innovation*). „Uczestnicząca” rola klienta gwarantuje uzyskanie pożądanej wartości biznesowej oraz sukcesywną akceptację lub jej brak dla częściowych wartości, jednakże wymaga zapewnienia właściwej komunikacji pomiędzy interesariuszami projektu. Na potrzebę odpowiedniej komunikacji, a także przepływu informacji wskazało 78% respondentów, z czego ponad połowa mocno podkreślała znaczenie sprzężenia zwrotnego. Obawa przed niezrozumieniem, pobieżne czytanie wiadomości tekstowych, straty informacji następujące w drodze przekazu ustnego, zbyt długie okresy reakcji oraz nieustannie powracające tematy (mało wnoszące do meritum sprawy) to główne trudności dostrzeżone w tym zakresie podczas realizacji projektów. Zasadniczo może mieć to swoje racjonalne uzasadnienie w powszechnym braku

kultury projektowej w przedsiębiorstwach sektora MŚP realizujących innowacyjne projekty. Problem narasta również z powodu niekultywowania praktyk *lessons learned* i negatywnego lub sceptycznego nastawienia do wszelakich ocen. *Agile*'owa retrospektywa, jako forma przeglądu dokonywana pod koniec każdego etapu projektu, powinna umożliwić stopniowe doskonalenie działań, regularne dostarczanie informacji z przeglądów oraz rozpatrzenie pozytywnych i negatywnych efektów projektu, w tym czynników, które na nie wpływały. Sukcesywne gromadzenie doświadczeń i wiedzy to dobrze rozumiana, ale rzadko stosowana w badanej grupie praktyka. Podstawowym problemem w tym zakresie jest domniemany brak czasu. Etapowe retrospektywy w projektach rozwoju nowych produktów powinny zachodzić regularnie pod koniec każdego etapu i dostarczać możliwie najwięcej informacji w celu stopniowego ich ulepszenia. Mogą przy tym być oparte na kryteriach oceny dojrzałości projektów zaczerpniętych z gotowych i zalecanych modeli doskonalenia projektów. Pozytywnych aspektów retrospektyw należy się również doszukiwać w zakresie dynamiki otoczenia i środowiska projektu, jako kluczowego elementu wpływającego na cyklicznie powtarzane dostosowywanie projektu do bieżących i zmieniających się potrzeb.

Miarę cząstkowych wartości w projektach rozwoju nowego produktu mogą stanowić komputerowe wizualizacje produktów i/lub procesów uzyskiwane na końcu każdego etapu. Umożliwiają to dzisiaj osiągnięcia zaawansowanej techniki i oprogramowanie PLM (ang. *product lifecycle management*). PLM to nowoczesne systemy zarządzania informacjami, które łączą dane, procesy, systemy biznesowe i, co najważniejsze, ludzi w rozszerzonym przedsiębiorstwie. Oprogramowanie to pozwala na zarządzanie informacjami w sposób wydajny i opłacalny przez cały cykl życia produktu – od koncepcji poprzez projektowanie i wytwarzanie po eksploatację i utylizację. Rozwiązanie to stosowane w modelu *stage-gate* umożliwia przedsiębiorstwom podejmowanie konsekwentnych decyzji opartych na dostępnych informacjach podczas całego cyklu życia produktu. Techniczne aspekty integracji środowisk CAx to dodatkowe wartości w projektach NPD.

5. Dyskusja i wnioski

Na podstawie uzyskanych wyników badań można podjąć próbę sformułowania kluczowych cech, w ramach których zwinność w projektach zdefiniowano poprzez: (1) upraszczanie organizacji i procesów zarządzania projektami, (2) ciągłe, elastyczne i dostosowujące się reagowanie na zachodzące w otoczeniu zmiany, (3) koncentrację na dostarczaniu maksymalnej wartości i myślenie w kategoriach potrzeb klienta, (4) budowanie procesów projektowych wokół płynnego dostarczania wartości dla klienta, (5) działania inkrementalne oparte na dostarczaniu małych, cząstkowych wartości, (6) szybki i efektywny przepływ informacji pomiędzy interesariuszami projektu.

Spośród zwinnych praktyk wskazywanych do wprowadzenia w modelach *waterfall* dla innowacyjnych projektów wymieniono m.in.: (1) regularne i częste spotkania zespołu (tzw. *stand-up meetings*), (2) bezpośrednią komunikację oraz *feedback*, (3) ciągłą integrację prac, prowadzącą do wcześniejszego wykrywania błędów, (4) retrospektywy, (5) krótkie iteracje, (6) priorytetyzację zadań przy współdziałaniu klientów, (7) komputerową wizualizację produktu na końcu każdego etapu (iteracji), (8) interdyscyplinarne, wielofunkcyjne, ściśle współpracujące zespoły.

Odejście od tradycyjnego modelu zarządzania projektem na rzecz modeli zwinnych nie jest oczekiwanym rozwiązaniem w zakresie rozwoju i wdrażania innowacji produktowych. Kwestia ta ma uzasadnienie w dotychczas stosowanych modelach *stage-gate* i sekwencji prowadzonych prac w tego typu projektach. Niemniej jednak wskazuje się na konieczność dostosowywania najlepszych praktyk TPM i APM do potrzeb projektu poprzez syntezę wybranych rozwiązań z obydwu modeli, tworząc tym samym hybrydę *agile-waterfall*, dedykowaną projektom innowacyjnym. Jest to nowy nurt w praktyce zarządzania projektami rozwijany szczególnie w projektach IT w zakresie SDLC (ang. *system development life cycle*), np. V-model²⁴. Próba adaptacji takich modeli do procesów NPD niesie za sobą konieczność redefiniowania warunków i wymagań dla rozwoju nowych produktów poprzez innowacje popytowe z uwzględnieniem kluczowej roli klienta w tym zakresie.

Interesującym rozwiązaniem proponowanym podczas konferencji PMI pn. „*New Trends in Project Management 2017*” wydaje się być uniwersalne podejście określane mianem *Chagwa Project Management Framework*²⁵. CHAGWA (ang. *CH-ange, AG-ile, WA-terfall*) skupia się na integracji trzech kluczowych obszarów: (1) procesów wspomagających zarządzanie zmianami, (2) aspektów łączących *agile* z *waterfall*, (3) kwestii związanych z zarządzaniem i administracją w projektach.

Dotychczasowe hybrydy *agile-waterfall* poprzez bardziej elastyczne podejście do zarządzania projektami mają szansę na szerokie zainteresowanie wśród specjalistów różnych branż. Budowa modelu integrującego najlepsze praktyki TPM i APM w oparciu o uzyskane wyniki badań to kierunek dalszych prac autorek nad kompleksowym podejściem do zarządzania projektami innowacyjnymi. Zakłada się, iż skuteczność stosowania hybrydowego podejścia do zarządzania projektami w zakresie rozwoju i wdrażania innowacji produktowych będzie wiązała się ze spełnieniem określonych wymagań, które mogą być traktowane również jako ograniczenia dla uniwersalnego modelu *agile-waterfall*, a także jako przesłanki dla wprowadzenia niezbędnych zmian organizacyjnych w przedsiębiorstwach produkcyjnych. Wymagania te wynikają z następujących założeń:

- część prac wykazuje charakter badawczo-rozwojowy, tzn. nie posiada wzorca, o który można oprzeć tradycyjny proces planistyczny,

²⁴ Hayata T., Han J., A hybrid model for IT project with Scrum. Proceedings of 2011 IEEE International Conference on Service Operations, Logistics and Informatics, 2011, p. 285-290.

²⁵ CHAGWA Web Page, <https://chagwa.com> (dostęp on-line 9.06.2017).

- nad rozwojem produktu pracują małe, kilku- lub kilkunastoosobowe, dobrze zorganizowane zespoły,
- możliwe jest zagwarantowanie odpowiedniego zaangażowania klienta w proces rozwoju produktu (innowacje popytowe),
- nie istnieją silne powiązania pomiędzy pracami wykonywanymi w ramach zwinnych faz projektu,
- można zapewnić odpowiednią synchronizację prac realizowanych przez niezależne zespoły w niezależnych procesach,
- istnieje możliwość takiego opisanego pakietów prac, aby mogły być one wykonywane w podejściu zwinnym,
- istnieje technologiczna możliwość wprowadzania głębokich zmian w niewielkim stopniu zależna od stanu zaawansowania projektu, przy ich akceptowalnym koszcie,
- wszystkie poziomy zarządcze akceptują zaprezentowane podejście do planowania i realizacji prac (wymagane wsparcie kierownictwa).

Bibliografia

1. Bhuiyan N.: A framework for successful new product development. "Journal of Industrial Engineering and Management", Vol. 4, No. 4, 2011, p. 746-770.
2. Booz Allen Hamilton, Inc.: New product management for the 1980's. New York 1982.
3. Brown S.L., Eisenhardt K.M.: Product development: Past research, present findings, and future directions. "The Academy of Management Review", Vol. 20, No. 2, 1995, p. 343-378.
4. Chen H.H., Kang H.-Y., Xing X., Lee A.H.I., Tong Y.: Developing new products with knowledge management methods and process development management in a network. "Computers in Industry", Vol. 59, No. 2-3, 2008, 242-253.
5. Cooper R.: Perspective: The stage-gate idea-to-launch process – update, what's new, and nexgen systems. "Journal of Production Innovation Management", Vol. 25, No. 3, 2008, p. 213-232.
6. Cooper R.: Stage-gate systems: a new tool for managing new products. "Business Horizons", Vol. 33, No. 3, 1990, p. 44-54.
7. Cooper R.: Winning at new products: accelerating the process from idea to launch. Basic books, New York 2001.
8. Cooper R., Edgett S., Kleinschmidt E.: New product development best practices study: what distinguishes the top performers. APQC, Houston 2002.
9. Crawford C.: New product management. Richard D. Irwin, Illinois 1997.
10. Crawford L.: Developing organizational project management capability: theory and practice. "Project Management Journal", Vol. 37, No. 3, 2006, p. 74-86.

11. Davidson Frame J.: Zarządzanie projektami w organizacjach. WIG-Press, Warszawa 2001.
12. Demir S.T.: AgiLean PM – a unifying strategic framework to manage construction projects. Liverpool John Moores University, Liverpool 2013.
13. Hayata T., Han J.: A hybrid model for IT project with Scrum. Proceedings of 2011 IEEE International Conference on Service Operations, Logistics and Informatics, 2011, p. 285-290.
14. Karbownik A.: Problemy w zarządzaniu projektami w przedsiębiorstwie. Zeszyty Naukowe, s. Organizacja i Zarządzanie, z. 26, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej Gliwice 2005, s. 118-137.
15. Kloppenborg T.J., Opfer W.A.: The current state of project management research: trends, interpretations, and predictions. "Project Management Journal", Vol. 33, No. 2, 2002, p. 5-18.
16. Kopczyński T.: Zwinne zarządzanie projektami jako elastyczne narzędzie strategii konkurowania poprzez innowację. "Studia Oeconomica Posnaniensia", Vol. 2, No. 11, 2014, s. 74-86.
17. Krawiec F.: Zarządzanie projektem innowacyjnym produktu i usługi. Difin, Warszawa 2000.
18. Liebert F., Trzeciak M.: Bariery realizowania projektów rozwoju nowych produktów w MŚP – część teoretyczna. Zeszyty Naukowe, s. Organizacja i Zarządzanie, z. 96, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej Gliwice 2016, s. 99-112.
19. Michna A.: Orientacja na zarządzanie wiedzą w kontekście innowacyjności małych i średnich przedsiębiorstw. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2017.
20. Rockart J.F.: Chief executives define their own data needs. "Harvard Business Review", Vol. 57, No. 2, 1979, p. 81-93.
21. Shenhar A.J., Dvir D.: Project management research: the challenge and opportunity. "Project Management Journal", Vol. 38, No. 2, 2007, p. 93-99.
22. Shenhar A.J., Dvir D.: Nowe spojrzenie na zarządzanie projektami. Sukces wzrostu i innowacji dzięki podejściu romboidalnemu. APN Promise, Warszawa 2008.
23. Sojkin B.: Zarządzanie produktem. PWE, Warszawa 2003.
24. Söderlund J.: On the broadening scope of the research on projects: a review and a model for analysis. "International Journal of Project Management", Vol. 22, No. 8, 2004, p. 655-667.
25. Spalek S.: Innovative vs. innovation projects in organisations, [in:] Innovativeness of modern organizations, TNOiK, Toruń 2016, p. 226-237.
26. Tidd J., Bodley, K.: The effects of project novelty on the new product development proces. "R&D Management", Vol. 32, No. 2, 2002, p. 127-138.
27. Wirkus M., Roszkowski H., Dostatni E., Gierulski W.: Zarządzanie projektem. PWE, Warszawa 2014.
28. Wysocki R.K.: Effective project management: traditional, agile, extreme. 7th edition, John Wiley and Sons, Inc., Indianapolis 2014.
29. CHAGWA Web Page, <https://chagwa.com> (dostęp on-line 9.06.2017).