

ZASTOSOWANIE PODEJŚCIA PROJEKTOWEGO PRZY WDROŻENIU INNOWACYJNEGO ROZWIĄZANIA

Katarzyna MAREK-KOŁODZIEJ, Waldemar SKOMUDEK

Streszczenie: W artykule zaprezentowano przykład zastosowania podejścia projektowego przy wdrożeniu innowacji organizacyjnej w jednym z przedsiębiorstw z branży wodociągowo-kanalizacyjnej województwa opolskiego. Innowacja organizacyjna polegała na opracowaniu i wdrożeniu zintegrowanego systemu zarządzania opartego na normach ISO. W tym celu zaplanowano wszystkie etapy procesu zarządzania projektami obejmujące przede wszystkim planowanie, wykonawstwo, kontrolę oraz zakończenie projektu. Szczególną uwagę zwrócono na etap planowania projektu, który ma bezpośredni wpływ na pomyślną realizację projektu.

Słowa kluczowe: projekt, podejście projektowe, zarządzanie projektami innowacyjnymi, innowacja, innowacja organizacyjna

1. Wprowadzenie

W dzisiejszym szybko rozwijającym się świecie, w którym miarą postępu jest dynamika stosowania innowacyjnych rozwiązań zarówno dotyczących nowych technologii, produktów, procesów, jak i organizacji pracy, podmioty gospodarcze są zmuszone do szybkiego, efektywnego i jakościowo doskonałego wprowadzania zmian. Sytuacja ta stwarza nowe warunki realizacji procesu wdrażania innowacyjnych rozwiązań, w szczególności w zakresie ich planowania. Związane jest to przede wszystkim ze zmianą orientacji produkcyjnej na orientację rynkową, która wymaga definiowania celów przedsiębiorstwa w ujęciu potrzeb rynku i klienta. Owa zmiana wymusza na przedsiębiorstwach zastosowanie nowego podejścia do planowania i wdrażania innowacyjnych rozwiązań, gdyż każde przedsiębiorstwo działające na rynku konkurencyjnym musi szybko i skutecznie reagować na zmiany zachodzące w otoczeniu. Jednym ze sposobów wdrażania innowacyjnych rozwiązań jest podejście projektowe.

Przed kilkunastoma laty Jean Brilman dowodził, iż prawie 25% działalności przedsiębiorstwa nadaje się do zarządzania przez projekty [1]. Obecnie te proporcje można z powodzeniem odwrócić, stawiając tezę, iż zaledwie około 25% aktywności przedsiębiorstw nie może być realizowanych w formie projektów.

Celem artykułu jest przedstawienie przykładu zastosowania podejścia projektowego do wdrażania innowacji organizacyjnej w jednym z przedsiębiorstw z branży wodociągowo-kanalizacyjnej województwa opolskiego. Innowacja organizacyjna w tym przypadku obejmuje opracowanie i wdrożenie zintegrowanego systemu zarządzania opartego na normach ISO, który scala systemy: zarządzania jakością według normy PN-EN ISO 9001:2009, zarządzania jakością według normy PN-EN ISO 14001:2005 oraz zarządzania bezpieczeństwem i higieny pracy według normy PN-EN ISO 18001:2004. Szczególną uwagę poświęcono etapom planowania wdrożenia innowacji oraz strukturze zespołu projektowego powołanego do jego realizacji, bowiem zgodnie z maksymą „to ludzie robią projekty”. Większość procesów występujących w projektach zależy od stopnia wiedzy, kompetencji i

doświadczenia zespołu projektowego. Według najnowszego badania Standish Group, opublikowane w *The Chaos Manifesto: Think Big, Act Small* aż 25% sukcesu projektu jest uzależnione od kompetencji zespołu projektowego [2].

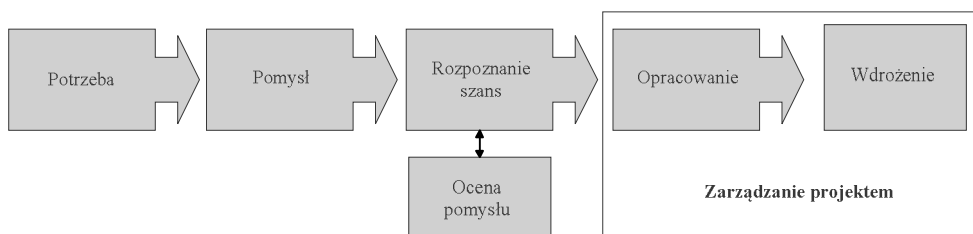
2. Istota zarządzania projektami przy wdrożeniu innowacyjnego rozwiązania

Szerokie podejście do innowacji przedstawił J.A. Schumpeter [3]. Autor publikacji zaliczył do niej: wprowadzenie nowego towaru, wprowadzenie nowej metody produkcji, zdobycie nowego źródła surowców lub półfabrykatów, stworzenie nowego sposobu organizacji. Oprócz J.A. Schumpetera szeroko rozumianą innowację opisywali również A.J. Herman, E. Hagen, J. Parker i P.R. Whitfield. Szczególnie ciekawą definicję innowacji zaproponował P.R. Whitfield, który określił ją jako ciąg skomplikowanych działań polegających na rozwiązywaniu problemów. W rezultacie powstaje kompleksowa i całkowicie opracowana nowość [4]. Do reprezentantów wąskiego podejścia do innowacji zaliczyć możemy: S. Kuznetsa, Ch. Freemana oraz E. Mansfielda. Ch. Frejman, jako innowacje traktował pierwsze handlowe wprowadzenie nowego produktu, procesu, systemu lub urządzenia [5]. W niemniejszym artykule za najbardziej adekwatną definicję innowacji, która wiąże się z projektami finansowanymi z budżetu Unii Europejskiej, przyjęto definicję określoną przez forum współpracy OECD w podręczniku Oslo [6]. Innowacja według członków forum to wdrożenie nowego lub znacząco udoskonalonego produktu (wyrobu, usługi) lub procesu, nowej metody marketingowej lub nowej metody organizacyjnej w praktyce gospodarczej lub organizacji miejsca pracy [6].

W ostatnich latach wzrosła aktywność innowacyjna przedsiębiorstw, w szczególności dzięki realizacji projektów finansowanych z budżetu Unii Europejskiej w obszarze współpracy sektora nauki z biznesem. Dzięki czemu 18,4% przedsiębiorstw przemysłowych oraz 12,8 % przedsiębiorstw z sektora usług wykazało wdrożenie innowacji [7]. Analizując rodzaje wdrożonych innowacji zauważyć można, że najczęściej mamy do czynienia z innowacjami procesowymi. Innowacje procesowe związane są najczęściej z wdrożeniem nowej lub znacząco udoskonalonej metody produkcji lub dostawy [6]. W ostatnich latach, aż 11,0% przedsiębiorstw przemysłowych i 5,8% przedsiębiorstw z sektora usług wdrożyło innowacje procesowe. Na miejscu drugi znalazły się innowacje produktowe, czyli wprowadzenie wyrobu lub usługi na rynek, które są nowe lub znacząco udoskonalone w zakresie swoich cech lub zastosowań. Zalicza się tu znaczące udoskonalenia pod względem specyfikacji technicznych, komponentów i materiałów, wbudowanego oprogramowania, łatwości obsługi lub innych cech funkcjonalnych [6]. Innowacje produktowe wdrożyło 11,0% przedsiębiorstw przemysłowych i 5,8% przedsiębiorstw z sektora usług. Z kolei innowacje organizacyjną wdrożyło 8,3% przedsiębiorstw przemysłowych i 7,1% przedsiębiorstw z sektora usług. Innowacja tego typu obejmuje wdrożenie nowej metody organizacyjnej w przyjętych przez firmę zasadach działania, w organizacji miejsca pracy lub w stosunkach z otoczeniem. Nie co mniej było wdrożonych innowacji marketingowych – 7,5% przedsiębiorstw przemysłowych i 7,0% przedsiębiorstw z sektora usług. Innowacja marketingowa polega na wdrożeniu nowej metody marketingowej wiążącej się ze znaczącymi zmianami w projekcie/konstrukcji produktu lub w opakowaniu, dystrybucji, promocji lub strategii cenowej.

Proces innowacyjny obejmuje kilka istotnych etapów (rys.1): potrzebę, pomysł, ocena pomysłów i wybór jednego z rozwiązań, opracowanie i wdrożenie innowacji [8]. Procesy innowacyjne rozpoczynają się od pojawienia się potrzeba wprowadzenia zmiany, która najczęściej wynika z strategii przedsiębiorstwa, bądź z potrzeb klientów. Potrzeba uruchomienia

następnie proces generowania pomysłu, na tym etapie poszukiwane są sposoby rozwiązania problemu, które w przyszłości mają przynieść wdrożenie innowacyjnego rozwiązania. Kolejny etapem jest ocena i wybór rozwiązania (wariantu), na który należy skoncentrować się na odpowiedzi na pytanie „Co będziemy robić i dlaczego”. Dokonanie odpowiedzi na to pytanie jest istotne, ponieważ wdrożenie innowacji jest bardzo ryzykowne, gdyż do tej pory przedsiębiorstwo nie miało odczynienia z tego typu przedsięwzięciem. Kolejnymi etapami są opracowanie i wdrożenie innowacji, obejmują one szereg działań związanych z projektowaniem, testowaniem i wdrażaniem innowacyjnego rozwiązania. Etapy te można realizować poprzez projekt (rys.1.), gdyż projekt to sekwencja zadań niepowtarzalnych, złożonych i wzajemnie powiązanych, które mają wspólny cel, określony termin realizacji oraz budżet [9]. Projekt opisuje pięć parametrów: zakres działania termin realizacji, koszt, zasoby i jakość. W grupie przywołanych parametrów na szczególną uwagę zasługuje pozycja – zasoby. Parametr ten uwzględnia zasoby ludzkie, kapitałowe, materialne, technologiczne oraz informatyczne [10]. W zarządzaniu projektem zmiana któregośkolwiek parametru nie pozostaje bez wpływu na pozostałe parametry.



Rys. 1. Podejście projektowe w modelu procesu innowacyjnego
Źródło: Opracowanie własne na podstawie [8]

Innowacje powinny być wdrażane poprzez projekt, ponieważ w dużej mierze może to przyspieszyć wdrożenie innowacji. Zarządzanie projektami w procesie innowacji obejmuje w szczególności etapy opracowania i wdrożenia, gdyż na tych etapach należy zaplanować: przewidywany czas opracowania i wdrożenia, koszt oraz zasoby niezbędne do zrealizowania przedsięwzięcia. Czasami proces zarządzania projektami zaczyna się na etapie oceny pomysłów (wariantów), gdy mamy do czynienia z dużymi projektami inwestycyjnymi. Przy planowaniu, który konieczny jest opracowanie dodatkowych dokumentów i wydanie pozwoleń. W takim przypadku mamy do czynienia z fazą przedinwestycyjną, w której wykonuje się szereg analiz, a szczególności studium wykonalności.

Zarządzanie projektem według amerykańskiego Project Management Institute to szereg działań zarządczych zajmujących się zastosowaniem dostępnej wiedzy, umiejętności, narzędzi oraz technik w celu spełnienia potrzeb i oczekiwań zleceniodawcy [11]. Zatem, zarządzanie projektem obejmuje szereg działań koncentrujących się na integracji projektu, na zarządzaniu jego zakresem, czasem, kosztami i jakością, na zarządzaniu zasobami ludzkimi, komunikacją oraz katalogiem zidentyfikowanych ryzyk, a także na umiejętnej alokacji zamówień. Związku z tym podejście procesowe zostało zastosowane do opracowania i wdrożenia innowacji organizacji w jednym z przedsiębiorstw z branży wodociągowo – kanalizacyjnej województwa opolskiego.

3. Przykład zastosowania podejścia projektowego do wdrożenia innowacji organizacyjnej

W dobie stale rosnącej konkurencji byt firmy zależy od tego, czy będzie ona w stanie zaspokajać potrzeby klientów, w jaki sposób będzie oddziaływała na środowisko oraz jak będzie dbała o bezpieczeństwo i higienę pracy. Należy mieć świadomość tego, że działalność firmy powinna mieć jakościowy charakter, ukierunkowany na zadowolenie klienta oraz wszystkich członków organizacji i społeczeństwa, czyli być organizacją inteligentną. Obecnie każda firma powinna mieć na uwadze nie tylko jakość swoich produktów czy usług, przedkładającą się na konkretne korzyści finansowe, lecz także społeczne aspekty swojej działalności, takie jak oddziaływanie na środowisko naturalne czy bezpieczeństwo i zdrowie własnych pracowników [12]. Jedną z dróg do zbliżenia się do powyższych celów jest zaprojektowanie, wdrożenie i utrzymanie zintegrowanego systemu zarządzania opartego na wymaganiach międzynarodowych standardów ISO, którego celem jest lepsze, sprawniejsze i skuteczniejsze zarządzanie firmą we wszystkich aspektach jej działalności.

Związku z powyższym jedno z przedsiębiorstw z branży wodociągowo – kanalizacyjnej województwa opolskiego postanowiło wdrożyć innowację organizacyjną, która obejmuje opracowanie i wdrożenie zintegrowanego systemu zarządzania opartego na normach ISO. Zintegrowany system zarządzania obejmuje: system zarządzania jakością według normy PN-EN ISO 9001:2009, system zarządzania jakością według normy PN-EN ISO 14001:2005 oraz system zarządzania bezpieczeństwem i higieny pracy według normy PN-EN ISO 18001:2004. System zarządzania dzięki integracji obszarów zarządzania jakością, środowiskiem i bezpieczeństwem pracy w ujęciu procesowym, ma zapewnić zadowolenie klienta, satysfakcję pracowników i poprawne kontakty z otoczeniem. Podstawową zaletą takiego, zintegrowanego systemu jest nadanie odpowiedniej rangi problemom związanym z powiązaniem integrowanych systemów w jeden spójny i efektywnie działający system. Zintegrowany system w odróżnieniu od osobnego wdrażania poszczególnych systemów, będzie łatwiejszy w stosowaniu, zapobiegnie dublowaniu procesów, zmniejszy prowadzonej dokumentacji, dzięki czemu będzie skuteczniejszy i efektywniejszy. Pomoże przedsiębiorstwu w rozwiązaniu wielu problemów z zarządzaniem i zapewnianiem wymiernych i niewymiernych korzyści.

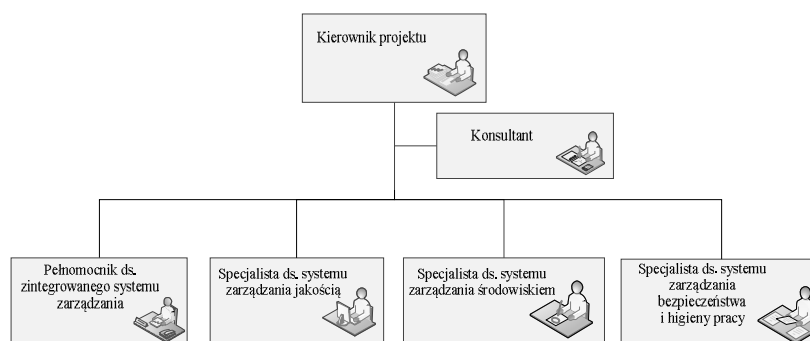
Planując wdrożenie innowacji organizacyjnej należy zrealizować następujące etapy:

- zbudować zespół projektowy,
- opracować strukturę podziału pracy,
- oszacować czasy trwania czynności,
- zbudować harmonogram wdrożenia innowacyjnego rozwiązania,
- określić zasoby niezbędne do realizacji projektu,
- określić wielkość budżetu projektu,
- zidentyfikować, ocenić oraz zredukować ryzyko przedsięwzięcia.

3.1. Dobór zespołu projektowego

Działania zmierzające do wdrożenia zintegrowanego systemu zarządzania, powinny odbywać się przy pełnej akceptacji i zaangażowaniu najwyższego kierownictwa spółki, ponieważ aż 20% sukcesu tego typu projektów zależy właśnie od zaangażowania kadry zarządzającej [2]. Zaangażowanie to powinno polegać na zapewnieniu niezbędnych zasobów, ustanowieniu polityki i celów, przywództwa oraz przeprowadzaniu przeglądów systemu. Wybraniu kompetentnych osób do opracowania i wdrożenia systemu, czyli stworzeniu odpowiedniego zespołu projektowego [13]. Zespół projektowy jest to grupa osób

powołanych do realizacji określonego projektu pod przewodnictwem kierownika projektu. Zespół projektowy jest powołany na czas realizacji projektu [10, 14, 15]. W przedsiębiorstwie z branży wodociągowo – kanalizacyjnego w celu wdrożenie zintegrowanego systemu zarządzania powołany został Kierownik projektu przez Zarząd firmy oraz Radę Nadzorczą, który za ich zgodą powołał zespół projektowy. Składa się on z osób pracujących w przedsiębiorstwie i pracownika firmy consultingowej. Spośród pracowników firmy został powołany pełnomocnik ds. zintegrowanego systemu zarządzania (przez Zarząd firmy), który będzie odpowiedzialny za cały zintegrowany system zarządzania w przedsiębiorstwie. Poniżej przedstawiono strukturę zespołu projektowego (rys.2).



Rys. 2. Struktura zespołu projektowego w przedsiębiorstwie z branży wodociągowo – kanalizacyjnego
Źródło: opracowanie własne

Ważnym etapem planowania wdrażania innowacyjnego rozwiązania jest ustalenie planu pracy zespołu projektowego oraz systemu motywacyjnego. Na potrzeby nierniejszego projektu określono, że zespół projektowy będzie się spotykał raz w tygodniu oraz po zakończeniu każdego etapu, w celu omówienia postępów realizacji projektów. Na spotkaniach omawiane będą również dalsze etapy realizacji projektu oraz podejmowane decyzje o wdrożeniu planu naprawczego, gdy projekt będzie miał opóźnienie w stosunku do planu bazowego. Podejmowane będą również decyzje o przyznaniu premii za wykonany etap projektu dla poszczególnych członków zespołu projektowego. Z każdego spotkania zostanie sporządzona notatka, w celu zapobiegania nie potrzebnych konfliktów w zespole. Plan pracy zespołu projektowego został opracowany na podstawie założeń metodyki PRENCE2 [17].

Oprócz planu pracy zespołu istotne jest opracowanie właściwego systemu motywacji zespołu projektowego. W przedstawionym przykładzie system motywacyjny zespołu jest opracowany na podstawie zrealizowanych etapów projektu. Wobec tego każdy członek zespołu projektowego z wyjątkiem kierownika projektu otrzymuje premię za każdy etap, za który był odpowiedzialny w wysokości 5% wartości danego etapu. O słuszności przyznania premii decyduje kierownik projektu. Jeżeli osoba odpowiedzialna za dany etap projektu wykona go w zaplanowanym czasie oraz nie przekraczając budżetu, wtedy premia jest uzasadniona w przeciwnym razie osoba nie otrzymuje premii. Kierownik projektu otrzymuje premię za realizację całego projektu w wysokości 10% wartości całego projektu. Możliwe jest również przyznanie dodatkowej premii gdy projekt będzie realizowany szybciej i/ lub niższych kosztach. Premia stanowić będzie 10% od zaoszczędzonej kwoty podzielonej na wszystkich członków zespołu projektu.

3.2. Opracowanie struktury podziału pracy – Work Breakdown Structure

Według Departamentu Energii USA *Work Breakdown Structure* (WBS) – jest to zorganizowana na produkt struktura określająca podział prac dotyczących przetwarzania materiałów, informacji i prac usługowych, które definiuje i graficznie prezentuje produkt, który ma być wytworzony” [18]. Struktura podziału pracy zawiera zatem podział projektu na fazy, które z kolei są dzielone na etapy. Etapy dzielimy na zadania, zadania na podzadania i tak dalej do uzyskania oczekiwanej szczegółowości projektu wdrożenia innowacji.

Struktura podziału pracy dla projektu wdrożenia zintegrowanego systemu zarządzania przedstawia tabela 1. Projekt składa się z pięciu etapów głównych, do których zaliczamy: organizację prac wdrożeniowych, opracowanie koncepcji zintegrowanego systemu zarządzania, zaprojektowanie zintegrowanego systemu zarządzania, weryfikację zintegrowanego systemu zarządzania oraz certyfikację zintegrowanego systemu zarządzania. Wyróżniamy również sześć kamieni milowych, które będą służyć do kontroli poszczególnych etapów realizacji projektu. Do kamieni milowych zaliczamy: podjęcie decyzji o wdrożeniu zintegrowanego systemu zarządzania, zakończenie prac organizacyjnych, zakończenie prac koncepcyjnych, zakończenie prac wdrożeniowych, zakończenie weryfikacji zintegrowanego systemu zarządzania oraz zakończenie prac związanych z certyfikacją zintegrowanego systemu zarządzania.

3.2. Oszacowanie czasów trwania czynności oraz budowa harmonogramu realizacji

Kolejny etap planowania wdrożenia innowacyjnego rozwiązania jest oszacowanie czasów trwania zadań. Do szacowania czasów trwania czynności można wykorzystać techniką *Program Evaluation and Review Technique* (PERT), która obejmuje analizę trzech czasów: optymistycznego, najbardziej prawdopodobnego oraz pesymistycznego. Technika ta jest deterministyczną metodą planowania i kontroli projektu, wykorzystująca programowanie sieciowe [11]. W technice PERT projekt jest przedstawiany w postaci diagramu sieciowego, czyli grafu skierowanego, którego wierzchołki stanowią zadania składające się na projekt, natomiast łuki reprezentują ukierunkowane powiązania pomiędzy zadaniami i są do nich przypisane czasy trwania poszczególnych czynności wymaganych do przejścia do następnego zadania. Podobnie jak w przypadku metody *Critical Path Method* (CPM) istotą techniki PERT jest analiza ścieżki krytycznej. Różnica pomiędzy obiema metodami polega na traktowaniu w technice PERT czasu trwania zadania jako zmienną losową, nie natomiast jako zmienną zdeterminowaną, jak w przypadku metody CPM [19].

Takie ujęcie czasu trwania zadań składających się na projekt pozwala zastosować metody statystyczne do oceny czasowego ryzyka ukończenia zadań, grup zadań i całości projektu oraz określania prawdopodobieństwa ich ukończenia w z góry zadanym terminie.

W celu wykorzystania techniki PERT do projektu wdrożenia zintegrowanego systemu zarządzania wyznaczono trzy czasy (tabela 1): pesymistyczny czas realizacji (t_b), najbardziej prawdopodobny czas realizacji (t_m) oraz optymistyczny czas realizacji poszczególnych zadań (t_a), które zostały wyznaczone na podstawie wyników przeprowadzonej sesji burzy mózgów wśród zespołu projektowego. Następnie oszacowano czas oczekiwany trwania zadań (t_e) według następującej zależności [19]:

$$t_e = \frac{(t_a + 4t_m + t_b)}{6} \quad (1)$$

W tabeli nr 1 przedstawiono zestawione oszacowanych czasów wraz z obliczoną wariancją, która została wyliczona na podstawie wzorów [19]:

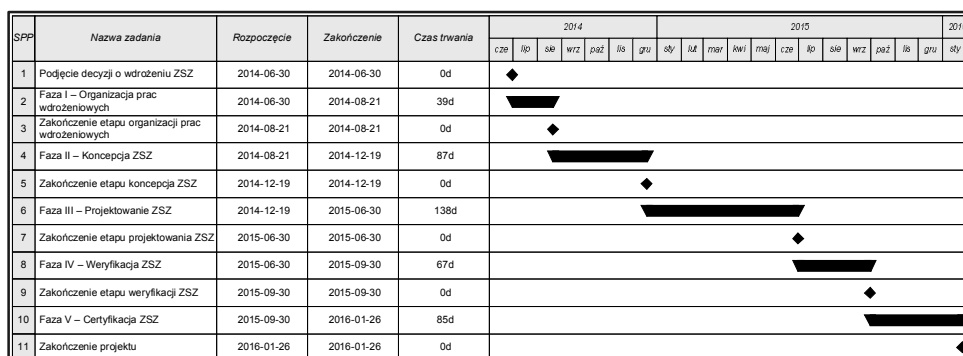
$$\sigma^2 = \left(\frac{t_b - t_a}{6} \right)^2 \quad (2)$$

Tab. 1 Zestawienie oszacowanych czasów poszczególnych zadań za pomocą techniki PERT

SPP	t _a	t _m	t _b	t _c	δ ²	SPP	t _a	t _m	t _b	t _c	δ ²
1	0	0	0	0	0,00	6.8	2	3	4	3	0,11
2.1	8	12	16	12	1,78	6.9	2	4	5	3	0,25
2.2.1	1	2	4	2	0,25	6.10	8	9	11	9	0,25
2.2.2	0,5	1	1,5	1	0,03	6.11.1	3	5	6	4	0,25
2.2.3	14	17	19	16	0,69	6.11.2	12	14	15	13	0,25
2.2.4	1	2	3	2	0,11	6.11.3	5	7	9	7	0,44
2.2.5	0,5	1	1,5	1	0,03	6.11.4	2	3	4	3	0,11
2.2.6	3	5	7	5	0,44	6.11.5	2	3	4	3	0,11
2.3	3	5	7	5	0,44	6.12	3	3	4	3	0,03
2.4	3	5	7	5	0,44	6.13	16	19	22	19	1,00
2.5	1	2	4	2	0,25	7	0	0	0	0	0,00
3	0	0	0	0	0,00	8.1	2	3	4	3	0,11
4.1.1	2	4	6	4	0,44	8.2.1	1	2	3	2	0,11
4.1.2	5	7	8	6	0,25	8.2.2	0,5	1	1,5	1	0,03
4.1.3	3	5	7	5	0,44	8.2.3	12	14	16	14	0,44
4.1.4	12	14	16	14	0,44	8.2.4	16	19	25	19	2,25
4.2	3	4	5	4	0,11	8.2.5	0,5	1	1,5	1	0,03
4.3	4	6	8	6	0,44	8.2.6	4	5	7	5	0,25
4.4	5	6	8	6	0,25	8.2.7	12	14	16	14	0,44
4.5	4	6	8	6	0,44	8.2.8	0,5	1	2	1	0,06
4.6	4	6	8	6	0,44	8.2.9	3	5	7	5	0,44
4.7	5	6	8	6	0,25	8.3	3	5	6	4	0,25
4.8	4	6	8	6	0,44	8.4	10	13	16	13	1,00
4.9	12	14	16	14	0,44	9	0	0	0	0	0,00
4.10	16	19	23	19	1,36	10.1	3	5	7	5	0,44
5	0	0	0	0	0,00	10.2	0,5	1	2	1	0,06
6.1.1	3	5	6	4	0,25	10.3	2	4	6	4	0,44
6.1.2.1	8	9	10	9	0,11	10.4.1	0,5	1	1,5	1	0,03
6.1.2.2	9	11	15	11	1,00	10.4.2	1	2	3	2	0,11
6.2	16	19	24	19	1,78	10.4.3	12	15	16	14	0,44
6.3	3	5	7	5	0,44	10.4.4	20	25	35	25	6,25
6.4	3	5	8	5	0,69	10.4.5	12	14	16	14	0,44
6.5	4	6	8	6	0,44	10.4.6	5	7	8	6	0,25
6.6.1	3	5	7	5	0,44	10.4.7	3	5	6	4	0,25
6.6.2	6	7	9	7	0,25	10.4.8	12	14	16	14	0,44
6.6.3	3	5	6	4	0,25	10.5	6	7	8	7	0,11
6.6.4	3	5	6	4	0,25	11	0	0	0	0	0,00
6.7.1	6	7	8	7	0,11	Suma wariancji na ścieżki krytycznej					27,04
6.7.2	4	5	7	5	0,25	Odchylenie standardowe ścieżki krytycznej					5,20
6.7.3	1	2	3	2	0,11						

Zródło: Opracowanie własne

Na podstawie oszacowanych czasów trwania poszczególnych zadań techniką PERT zbudowano harmonogram realizacji projektu, który opracowano w programie Microsoft Project. Ścieżka krytyczna projektu wdrożenia zintegrowanego systemu zarządzania składa się z 66 zadań. Łączny czas trwania projekt wynosi 412 dni robocze, co oznacza, że projekt rozpocznie się w poniedziałek 30 czerwca 2014 r. i zakończy się we wtorek 2 stycznia 2016 r. Harmonogram wdrożenia zintegrowanego systemu zarządzania przedstawia rysunek 2, na który z powodu dużej ilości zadań w projekcie przedstawiono tylko kamienie milowe oraz główne etapy projektu.



Rys. 4 Harmonogram wdrożenia zintegrowanego systemu zarządzania
Źródło: Opracowanie własne

Dzięki zastosowaniu techniki PERT możliwe jest określenie prawdopodobieństwa realizacji projektu w planowanym czasie, które można wyliczyć z wzoru na dystrybuantę rozkładu normalnego [19]:

$$x = \frac{T_d - T_e}{\sigma_c} \quad (3)$$

gdzie: x – czas przeskalowany do $N[0,1]$,

T_e – planowany czas realizacji projektu – oszacowany wg PERT,

T_d – czas modelowy ukończenia projektu

σ_c – odchylenie standardowe.

Dla analizowanego projektu wdrożenia innowacji organizacyjnej planowany czas realizacji projektu wynosi 412 dni, z kolei czas modelowy projektu został ustalony na poziomie: 418 dni, a odchylenie standardowe projektu wynosi: 5,20. Związku z powyższym prawdopodobieństwo realizacji projektu zgodnie z zaplanowanym czasem wynosi: 87,49%. Prawdopodobieństwo realizacji projektu jest na poziomie akceptowanym przez zarząd firmy.

3.3. Określenie i przydzielenie zasobów do poszczególnych zadań

W celu wdrożenia innowacji organizacyjne potrzebne są zasoby ludzkie. Zarówno pracownicy firmy, którzy będą wykonywać prace związane z projektowaniem i wdrażaniem systemu, jak również osoby spoza firmy, które będą służyć pomocą przy opracowywaniu systemu. Związku z powyższym konieczne jest skorzystanie z usług firmy consultingowej, a w celu certyfikacji z usług firmy certyfikującej. W tabel 2 przedstawiono wykaz zasobów niezbędnych do wdrożenia innowacji.

3.4. Budżet projektu

W tabeli 3 przedstawiono budżet projektu, który obejmuje koszty, rezerwę menadżerską oraz premię dla zespołu projektu. Projekt w całości finansowany jest z budżetu firmy. Zarząd firmy podejmując strategiczną decyzję wdrożenia zintegrowanego systemu zarządzania zabezpieczył środki na ten cel. Ogólny koszt projektu to 122 600 zł, który obejmuje wynagrodzenie poszczególnych osób realizujących projekt oraz koszty związane z certyfikacją systemu. W budżecie zaplanowano również premię za wykonanie

Tab. 2. Zestawienie zasobów zaplanowanych do realizacji projektu wdrożenia zintegrowanego systemu zarządzania

Nazwa zasobu	Typ	Liczba osób	Stawka zasadnicza/ koszt
Zarząd Spółki	Praca	2	0,00 zł/godz.
Konsultant	Koszt		36 000 zł
Pełnomocnik ds. ZSZ	Praca	1	20,00 zł/godz.
Zespół wdrożeniowy	Praca	5	15,00 zł/godz.
Firma certyfikująca	Koszt		20 000 zł
Rada Nadzorcza	Praca	3	0,00 zł/godz.
Kierownicy działów	Praca	2	25,00 zł/godz.
Właściciele procesów	Praca	2	20,00 zł/godz.
Zespół niezależnych	Koszt		3 300 zł
Specjalista ds. zamówień	Praca	1	20,00 zł/godz.
Audиторzy wewnętrzni	Praca	3	50,00 zł/godz.

Źródło: opracowanie własne

poszczególnych etapów projektu, które będą przydzielane zgodnie z systemem motywacyjnym opisanym wyżej. Zarząd firmy ustalił również rezerwę menadżerską, o którą zabiegał kierownik projektu w wysokości 5% wartości całego projektu.

Tab. 3. Budżet projektu

Nazwa	Koszt
Faza I - Organizacja prac wdrożeniowych	5 520,00 zł
Faza II - Koncepcja ZSZ	28 660,00 zł
Faza III - Projektowanie ZSZ	37 780,00 zł
Faza IV - Weryfikacja ZSZ	27 780,00 zł
Faza V - Certyfikacja ZSZ	22 860,00 zł
Rezerwa menadżerska	6 130,00 zł
Premie	18 390,00 zł
Razem	147 120,00 zł

Źródło: opracowanie własne

3.5. Ocena ryzyka projektu wdrożenia innowacji organizacyjnej

Ocenę ryzyka przeprowadzono za pomocą karty pomiaru ryzyka. W celu przeprowadzenia analizy ryzyka zidentyfikowano siedem źródeł ryzyka, z których wynika trzynaście przyczyn niepowodzenia projektu. Do źródeł ryzyk zaliczono:

- przetargi, z którymi związane są następujące przyczyny niepowodzenia projektu: źle przeprowadzony przetarg przez pracownika firmy, brak zgłoszeń do przetargu, wybór niekompetentnej firmy consultingowej;
- zasoby ludzkie – przyczyny niepowodzenia zidentyfikowane do tego ryzyko to: choroba pracownika, rezygnacja z umowy firmy certyfikującej;
- szkolenia, które związane jest z przyczynami: niekompetentni szkoleniowcy, opóźnienie zrealizowania szkolenia;
- nie powodzenie auditu zewnętrznego, głównymi przyczynami, które mogą spowodować niepowodzenie projektu to przede wszystkim: nie właściwe prowadzenie dokumentacji systemu oraz źle opracowany zintegrowany system zarządzania;

- projekt systemu – do przyczyn niepowodzenia projektu różniono w tym przypadku: źle zidentyfikowane i opisane procesy firmy, niekompetentny konsultant, brak lub niekompletna dokumentacja systemu;
- firma certyfikująca – zidentyfikowano jedną przyczynę tego ryzyka: niekompetentna firma certyfikująca.

W celu redukcji wymienionych ryzyk opracowano plan ich redukcji, który zakładał zastosowanie następujących działań: dobór osoby kompetentnej do przygotowywania przetargu, wcześniejsze przygotowanie przetargu, wybór oferty firm consultingowej pod względem jej kompetencji, kontrola kompetencji szkoleniowców, ustalenie z dużym wyprzedzeniem dat szkoleń, kontrola kompetencji firmy certyfikującej, nadzór pełnomocnika ds. ZSZ na zapisami, nadzór konsultanta nad wszystkimi etapami budowy systemu, nadzór konsultanta nad poprawnością dokumentacji zintegrowanego systemu. Przeprowadzona analiza ryzyka umożliwiła redukcję zagrożenia projektu do akceptowanego poziomu przez zarząd firmy.

4. Wnioski

Podejście projektowe do wdrożenia innowacyjnych rozwiązań może przynieść wiele korzyści ekonomicznych oraz organizacyjnych dla przedsiębiorstwa z branży wodociągowo – kanalizacyjnej. Do korzyści ekonomicznych możemy zaliczyć przede wszystkim:

- obniżenie ryzyka niepowodzenia wdrożenia innowacji poprzez zidentyfikowanie, ocenę oraz redukcję ryzyk na etapie planowania projektu;
- obniżenie kosztów wdrożenia innowacji – dzięki właściwemu opracowaniu planu wdrożenia, który obejmuje: harmonogram realizacji, budżet oraz zasoby niezbędne do jego realizacji;
- zwiększenie jakości wdrożonej innowacji, gdyż w podejściu projektowym jakość ma istotne znaczenie i jest nadzorowana na każdym etapie realizacji projektu;
- obniżenie ryzyka związanego z nieterminowym wdrożeniem innowacji, ponieważ dzięki zastosowaniu burzy mózgów wśród zespołu projektowego do określenia czasów optymistycznych, najbardziej prawdopodobnych oraz pesymistycznych, a następnie wykorzystanie techniki PERT to szacowania czasów oczekiwanych trwania zadań, można określić prawdopodobieństwo realizacji projektu w określonym czasie.

Natomiast do korzyści organizacyjne wynikające z zastosowania podejścia projektowego do wdrożenia innowacji zaliczamy:

- lepszą organizację pracy przy wdrożeniu innowacji poprzez ustalenie na etapie planowania odpowiedzialności za poszczególne fazy projektu poszczególnych członków zespołu projektowego, co wpływa bezpośrednio na prawdopodobieństwo realizacji projektu na czas;
- przejrzystość kontroli – dzięki zastosowaniu oprogramowania Microsoft Project oraz oszacowaniu czasów trwania poszczególnych zadań według techniki PERT można na każdym spotkaniu zespołu projektowego przeanalizować postęp realizacji projektu i w razie konieczności wprowadzić plan naprawczy. Plan naprawczy wdraża się w przypadku opóźnień w projekcie.

Podejście projektowe oprócz wyżej wymienionych korzyści może wpłynąć na przewagę konkurencyjną przedsiębiorstwa, ponieważ efektywniejsze wdrażanie innowacji wpływa na szybkość reagowania na zamiany zachodzące na rynku globalnym.

Literatura

1. Brilman J., Nowoczesne koncepcje i metody zarządzania, PWE, Warszawa 2002.
2. The Standish Group International: The CHAOS Manifesto 2013, Incorporated, 2013.
3. Schumpeter J.A.: Teoria rozwoju gospodarczego, PWN, Warszawa 1960.
4. Whitfield P.R: Innowacje w przemyśle, PWE, Warszawa 1979.
5. Janasz W., Kozioł K.: Determinanty działalności innowacyjnej przedsiębiorstw, PWE, Warszawa 2007.
6. OECD: Podręcznik Oslo – Zasady gromadzenia i interpretacji danych dotyczących innowacji, Wydanie III, Zakład Wydawnictw Statystycznych, Warszawa 2008.
7. Główny Urząd Statystyczny: Działalność innowacyjna w Polsce, Warszawa 2014.
8. Luecke R., Katz R.: Zarządzanie kreatywnością i innowacją, MT Biznes, Warszawa, 2005.
9. Walczak R.: Podstawy zarządzania projektami, Metody i przykłady, Dyfin, Warszawa 2014.
10. A Guide to the Project Management Body of Knowledge. Fifth Edition. PMI, USA 2012.
11. Kisielnicki J.: Zarządzanie projektami. Ludzie – procedury – wyniki. Wolters Kluwer Business, Warszawa 2011.
12. Kordel P., Kornecki J., Kowalczyk A., Krawczyk K., Pylak K., Wiktorowicz J., Inteligentne organizacje – zarządzanie wiedzą i kompetencjami pracowników, PARP, Warszawa 2010.
13. Marek-Kołodziej K., Skomudek W.: Ocena poziomu wiedzy osób kierujących projektami w zakresie stosowania nowoczesnych metod zarządzania. Zarządzanie Przedsiębiorstwem, nr 4, 2014, s. 21 – 26.
14. Trocki M., Nowoczesne zarządzanie projektami, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2013.
15. Davidson Frame J., Zarządzanie projektami w organizacjach. Wydawnictwo WIG-Press, Warszawa 2001.
16. Wysocki R.K., McGary R.: Efektywne zarządzanie projektami. Helion, Gliwice 2005.
17. Office Government Commerce (OGC), PRINCE2™ – Skuteczne zarządzanie projektami, TSO, Londyn 2010.
18. Pawlak M.: Zarządzanie projektami. Wydawnictwo PWN, Warszawa 2011.
19. Marek-Kołodziej K., Łapuńska I.: Zastosowanie teorii zbiorów rozmytych do szacowania wielkości buforów w harmonogramowaniu projektów metodą łańcucha krytycznego, Logistyka, CD, Logistyka - nauka, 6/2014.

Mgr inż. Katarzyna MAREK-KOŁODZIEJ
Dr hab. inż. Waldemar SKOMUDEK, prof. PO
Instytut Innowacyjności Procesów i Produktów
Politechnika Opolska
45-370 Opole, ul. Ozimska 75
tel./fax: (0-77) 449 88 50
e-mail: k.marek-kolodziej@po.opole.pl,
w.skomudek@po.opole.pl